

NOSITEL
VYZNAMENÁNÍ
ZA BRANNOU
VÝCHOVU
I. A II. STUPNĚ



ŘADA B PRO KONSTRUKTÉRY

ČASOPIS PRO ELEKTRONIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXXII/1983 ●● ČÍSLO 6

V TOMTO SEŠITĚ

Naplňujeme závěry 8. zasedání UV KSČ	201
JEDNODUCHÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE	
Přístroje skupiny C	
Regulovatelný zdroj s MAA723H	202
Nf milivoltmetr s tranzistory	203
Přímoukazující měřič kapacit a odporů	205
Přímoukazující měřič kmitočtu	207
Přístroje skupiny D	
Malý zkoušeč IO TTL	208
Zkoušeč IO TTL	209
Logická sonda	210
Univerzální čítač	211
Zobrazovací jednotka ze starého televizoru	216
Doplňky k AR B5/83	217
Řady jmenovitých hodnot součástek	217
Označování jmenovitých hodnot	218
ZAJÍMAVÁ A PRAKTICKÁ ZAPOJENÍ	
I Napájecí zdroje, stabilizátory, měniče	223
II Pomůcky pro fotografy	225
III Různé aplikované elektronika	225
IV Zapojení s časovačem 555	228
Automatické přepínání rozsahů multimetru	232
Obsah ročníku	219
Seznam desek s plošnými spoji, ročník 1981 až 1983	234
PŘÍLOHA K VII. SJEZDU SVAZARMU	
Technická tvořivost v elektronice	236

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA B

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelsví NAŠE VOJSKO,
Vladislavova 26, 133 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredak-
tor Ing. Jan Klábal, redaktor Luboš Kalousek, OK1FAC. Re-
dakční radu řídí Ing. J. T. Hyán.

Redakce Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7,
šéfredaktor linka 354, redaktor linka 353, sekretářka linka
355. Ročně vyjde 6 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní
předplatné 15 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbroje-
ných sil vydavatelsví NAŠE VOJSKO, administrace Vladi-
slavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doru-
čovateli. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, ústřední
expedice a dovoz tisku, závod 01, Katkova 9, 160 00 Praha 6.
Tiskne NAŠE VOJSKO, n. p., závod 08, 160 05 Praha 6,
Vlastina ulice č. 889/23.

Za původnost a správnost příspěvku odpovídá autor. Ná-
vštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hodině.
Číslo indexu 46 044.

Toto číslo má výtisk podle plánu 27. 11. 1983.
© Vydavatelsví NAŠE VOJSKO

NAPLŇUJEME ZÁVĚRY 8. ZASEDÁNÍ ÚV KSČ

Dosažení kvalitativních změn v intenzivním rozvoji ekonomiky, jak zdůraznilo 8. zasedání ÚV KSČ k urychlenému uplatňování výsledků vědy a techniky v praxi, je nerozlučně spjaté s mobilizací tvůrčích sil pracujících v oblasti, která je právem charakterizována jako revoluční úkol celé společnosti. Významnou součástí tohoto úsilí představuje i vynálezectví, zlepšovatelství a novátorství. Také v této oblasti, jak zdůraznil ústřední výbor strany, musíme učinit ve všech orgánech a organizacích, v celém národním hospodářství výrazný krok kupředu v důsledné realizaci závěrů XVI. sjezdu KSČ, v cílové programovém přístupu k rozvoji vynálezectví, zlepšovatelství a novátorství jako nedílné součásti vědeckotechnického pokroku a růstu efektivnosti výroby.

Jako velmi účinný pomocník právě v oblasti působení na tvůrčí rozvoj schopností a využití nových myšlenek v konstrukci a použití elektronických obvodů i celých systémů jak v vývojových, tak i konstrukčních pracovnících slouží obě řady časopisu Amatérské radio, které v tomto směru mají již dlouholetou tradici. Publikováním nových či inovovaných elektronických celků, ať již v podobě ucelených konstrukčních návodů, či jen dílčích, nově řešených zapojení ať již analogových nebo logických obvodů, dává AR vývojovým a konstrukčním pracovníkům do rukou náměty a ukazuje cesty k jejich využití v celé oblasti elektronizace našeho národního hospodářství.

8. zasedání ústředního výboru strany na základě provedené analýzy uskutečňování závěrů XVI. sjezdu KSČ ve světle nových nároků zdůraznilo zejména nutnost aktivně využívat tvůrčí práce vědců a techniků a jejich spojením s výrobou vytvořit pro zrychlení vědeckotechnického pokroku v národním hospodářství potřebné společenské, technické, ekonomické a kadrové předpoklady. A zde opět oba časopisy působí svým vlivem na technicky zaměřeného čtenáře, na jeho odborný růst, pomáhají mu zvyšovat si kvalifikaci, vytvářejí zejména u mladých adeptů elektroniky trvalý zájem o tento obor a tím přímo působí na tvorbu kadrových rezerv. Těm čtenářům, kteří mají odborné vzdělání, pomáhají AR A i AR B soustavně zvyšovat jejich odborné znalosti a ovládat nové směry v konstrukci a použití elektronických zařízení.

Zasedání, konané ve dnech 15. a 16. června letošního roku, zdůraznilo potřebu prosadit, aby se rozvoj a využití vědy a techniky, rozvoj tvůrčí technické činnosti v národním hospodářství stal osou plánování, řízení, politické a organizační práce. K tomu připomnělo, že je třeba aktivně využívat pro urychlení vědeckotechnického pokroku v národním hospodářství socialistické integrace, zejména prohlubování vědeckotechnické a hospodářské spolupráce se Sovětským svazem a ostatními státy RVHP.

Zapojení časopisu i v této oblasti je již tradiční zejména tím, že jsou zveřejňována zajímavá zapojení elektronických obvodů ze zahraničí. Tím dostávají konstruktéři elektronických zařízení nové podněty k jejich aplikaci na naši součástkovou základnu, popř. je tím i nepřímo upozorněno na potřebu dovozu ze SSSR, NDR či jiného socialistického (popř. nesocialistického) státu v případě, že se u nás tyto součástky nevyrábějí.

„To nejdůležitější“, zdůraznil ve zprávě předsednictva ÚV KSČ k urychlenému uplatňování výsledků vědy a techniky v praxi s. Miloš Jakeš, člen předsednictva a tajemník ÚV KSČ, v části týkající se vynálezectví a zlepšovatelství, „je rychlá realizace vynálezů a zlepšovacích návrhů v praxi“. Tyto otázky se musí v další etapě stát obsahem veškeré řídicí, ale i výkoné a kontrolní činnosti.

I když většinu konstrukčních návodů publikovaných v obou časopisech nelze klasifikovat jako vynálezy či zlepšovací návrhy, je mezi naši čtenářskou obcí všeobecně známo, že ve většině uveřejňo-

vaných konstrukcích téměř vždy jde o jedinečný vývojový a konstrukční prototyp, nabídnutý konstruktérem k širokému využití. V drtivé většině návodů přitom jde o nové, progresivní konstrukční řešení s využitím nových, modernějších obvodových prvků a součástek. Tím, že od konstrukce uveřejňovaných zařízení uplyne velmi krátká doba (díky zveřejnění v časopisu) k jejich využití širokou elektronicky zaměřenou veřejností, jde vlastně o přímou realizaci závěrů 8. zasedání ÚV KSČ. Vždyť co jiného než realizace těchto závěrů je např. rychlé rozšíření tolik potřebného mikropočítače JPR-1 konstruktéra ing. Smutného (AR pro konstruktéry č. 1 a 2/83)? Během necelého roku od vyjití návodu je tento počítač stavěn a také využíván ne desítkami, ale stovkami pracovišť i v těch „nejvzdálenějších“ oborech, jako je stavebnictví, zemědělství či administrativa. Ještě několik měsíců po vyjití a okamžitém rozebrání stavebního návodu přicházely do redakce dotazy od podniků a institucí, zda nemáme nějaký zbývající sešit. Mnozí pracovníci nechtěli ani věřit, že by tak důležitý a pro aplikace elektroniky nepostradatelný časopis byl vydáván v tak omezeném počtu výtisků (88 tisíc) a že už není k dispozici.

„Velký význam přikládáme celému informačnímu systému“, říká se dále ve zprávě přednesené na 8. zasedání s. Jakešem, „který musí odpovídat závažnosti úkolů řešených v oblasti vědeckotechnického rozvoje. Potřebujeme, aby vědecké, technické a ekonomické informace byly k dispozici všem kategoriím tvůrčích pracovníků i útvarům a orgánům odpovídajícím za řízení a využívání vědeckotechnického rozvoje. Za tím účelem je nutno podstatně zkvalitnit informační služby a technicky dobudovat informační pracoviště“.

Ano, v oblasti šíření vědeckých a technických informací má společnost stále ještě velký dluh. Nízká úroveň informací, dlouhé jsou výrobní lhůty technických knižních publikací, citelný je i nedostatek technických časopisů v oblasti elektroniky, která za posledních patnáct let doznala rozmachu nevídaného v žádném jiném oboru lidské činnosti (neboť jediné díky jí se tyto obory rozvíjejí) – vždyť dnes vychází stejný počet elektrotechnických časopisů jako před třiceti lety! V konstrukční elektronice je to v podstatě pouze Amatérské radio, které však vzhledem k omezenému počtu stran není schopno obsáhnout celou šíři čtenářů požadovaných informací. Také jeho náklad, i když se v posledních letech zvýšil, stále výrazně pokulhává za požadavky, jak je i vidět ze skutečnosti, že PNS na celém území státu nepřijímá již několik let objednávky na jeho předplatné a remitenda je prakticky nulová (pouze dopravou zničené sešity). Pro oblast výpočetní techniky a mikroelektronických aplikací nám v celostátním informačním systému vhodný časopis s vyhovujícím nákladem úplně chybí. Jak vyplývá z mnohých dotazů přicházejících do naší redakce, „hlad“ po AR mezi elektronicky zaměřenou veřejností je značný.

„Aby pracující úspěšně zvládli úkoly na úsecích, na nichž pracují, ať už ve vědě, výzkumu nebo výrobě, je potřebné trvale zdokonalovat jejich odbornou výchovu a vzdělávání tak, aby byli stále lépe připraveni na výkon svého povolání na všech úsecích. Je nutno dbát, aby do odborné stránky výchovy pronikaly nejnovější poznatky vědy a techniky z oblastí, které jsou základem vědeckotechnického pokroku. Konec osmdesátých a devadesátých let bude znamenat další kvalitativní změny v technice, v uplatňování mikroelektroniky, robotiky, biochemie, ale i nových forem spojení vědy s praxí, vyžadující vysokou organizovanost výrobních procesů.“ Tolik ještě s. Jakeš. A zde je třeba si plně uvědomit, že toto doplňkové vzdělávání může kromě postgraduálního a amatérského studia i doškolovacích kursů do určité míry zabezpečit, a to průběžně, právě odborný, úžeji specializovaný časopis. **JaK**

VŠECHNY SÍLY PRO ZDAR

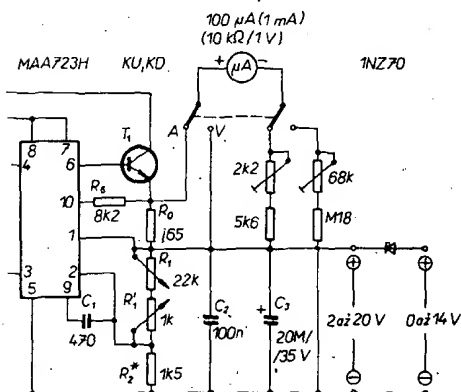
VII. SJEZDU SVAZARMU

JEDNODUCHÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

Václav Machovec, Josef Korous, Pavel Bartušek, Jan Libý

(Dokončení)

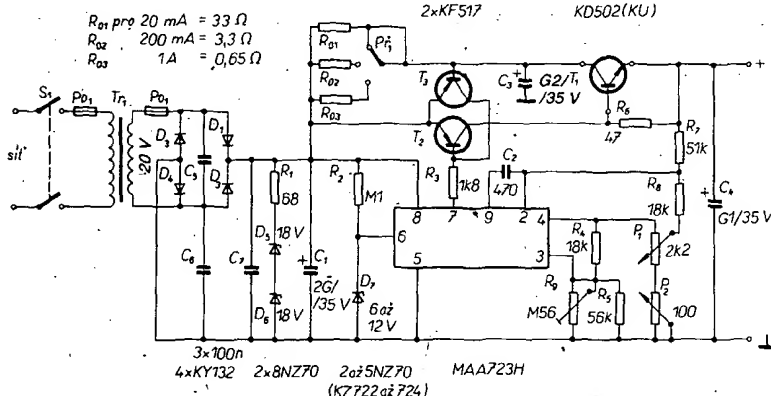
Potřebujeme-li napětí regulované od 0, zapojíme na výstup Zenerovu diodu (např. 1N270 nebo výkonnější KZ703) na další svorku (obr. 127).



Obr. 127. Schéma zapojení měřidla na výstup zdroje; v poloze A ukazuje proud, v poloze V napětí

C-3a Regulovatelný zdroj 0 až 20 V s obvodem MAA723H

Regulovatelný stabilizovaný zdroj s regulací napětí od nuly podle AR 12/75 vyhovuje dobře pro radioamatérské pracoviště, uděláme-li na něm několik drobných úprav (obr. 128). Proudové omezení je vytvořeno mimo obvod a realizováno pro dva nebo několik rozsahů. Pro dva rozsahy stačí jednoduchý spínač, kterým připojíme paralelně k R_{01} rezistor R_{02} . Pro několik rozsahů volíme otočný přepínač. Rezistor R_{01} je připojen vždy trvale, aby při přepínání nebyl obvod báze – emitor tranzistoru T_2 ani na okamžik „bez odporu“. Bylo by překročeno dovolené napětí



U_{EBO} , které je bez rezistoru jen 5 V. Potenciometr P_1 pro řízení výstupního napětí doplníme potenciometrem P_2 100 až 500 Ω pro jemné nastavení výstupního napětí. Dělič (R_4 , R_5) přesně nastavíme odporovým trimrem R_6 , zapojeným paralelně k rezistoru R_5 . Kondenzátor C_3 pomáhá odstranit zakmitávání zdroje. Napětí stabilizační diody D_7 není kritické, byly odzkoušeny diody s $U_Z = 6$ až 12 V a zdroj vždy dobře pracoval. Omezovací rezistory R_{01} až R_{03} jsou vypočítány tak, aby úbytek na nich byl při jmenovitém proudu 0,65 V. Po popsanych úpravách bylo zjištěno zakmitávání zdroje pouze v oblasti omezení proudu. Zdroj je postaven na desce s plošnými spoji podle obr. 129

Regulační tranzistor T_1 je přišroubován na chladiči (plech, jehož rozměr je dán ztrátou výkonu na tranzistoru T_1).

Přibližný výpočet rozměrů chladičské desky pro tranzistor

Největší přípustné zatížení P_{max} polovodičového prvku (tranzistoru, diody) je:

$$P_{max} = \frac{t_i - t_a}{R_{ti} + R_{ts} + R_{tr}}$$

kde t_i je maximální teplota přechodu [$^{\circ}\text{C}$] (katalog), t_a maximální teplota okolí [$^{\circ}\text{C}$] (stanovíme), R_{ti} je tepelný odpor styku prvku [$^{\circ}\text{C}/\text{W}$] (katalog), R_{ts} je tepelný odpor styku prvku s deskou [$^{\circ}\text{C}/\text{W}$] (tabulka) a R_{tr} je tepelný odpor chladičské desky [$^{\circ}\text{C}/\text{W}$] (vypočteme). Pro polovodič zatížený určitým ztrátovým výkonem P vypočteme celkový tepelný odpor R_t prvku na chladičské desce ze vztahu:

$$R_t = \frac{t_i - t_a}{P}$$

Platí také, že R_t (druhá rovnice):

$$R_t = R_{ti} + R_{ts} + R_{tr}$$

Ze známých R_t (vypočteno), R_{ti} (z katalogu), R_{ts} (tabulka) je možné vypočítat potřebný R_{tr} ze vztahu:

$$R_{tr} = R_t - (R_{ti} + R_{ts})$$

Protože R_{tr} je možné vypočítat také ze vztahu:

$$R_{tr} = \frac{3,3}{\sqrt{A}} C^{0,25} + \frac{650}{A} C$$

kde A je plocha desky [cm^2], d tloušťka desky [mm] a C korekční činitel (viz tabulka).

Vypočteme z tohoto vztahu plochu desky A [cm^2]:

$$A = \frac{650 C \sqrt{A}}{R_{tr} \sqrt{A} - 3,3 C^{0,25}}$$

Pro menší desky do 20 cm^2 lze vynechat A i d a uvažovat jednodušší vztah:

$$R_{tr} = \frac{650 C}{A}, \text{ tedy } A = \frac{650 C}{R_{tr}}$$

Příklad: Vypočtete rozměr chladičské desky (A) pro tranzistor zdroje 0 až 20 V/1 A.

Na tranzistoru vznikne největší ztráta při nejmenším výstupním napětí (např. 3 V) a max. proudu (1 A). Efektivní napětí na sekundárním vinutí transformátoru je 20 V. Na elektrolytickém kondenzátoru za usměrňovačem bez zatížení bude:

$$U_{max} = 20 \text{ V} \sqrt{2} = 28 \text{ V}$$

Při zatížení se napětí zmenší asi na 25 V. Úbytek napětí na tranzistoru pro výstupní napětí 3 V bude:

$$25 \text{ V} - 3 \text{ V} = 22 \text{ V}$$

Při proudu 1 A bude ztráta na tranzistoru:

$$P = UI = 22 \text{ V} \cdot 1 \text{ A} = 22 \text{ W}$$

Použijeme výkonový křemíkový tranzistor, který zatížení 22 W snese, např. KD605. Stanovíme si, že bude pracovat při teplotě okolí $t_a = 35^{\circ}\text{C}$. Jako materiál chladičské desky volíme hliníkový plech tl. 2 mm bez černění, polohu desky svislou. Desku budeme izolovat od kostry přístroje, tranzistor bude tedy připevněn k desce tak, že vznikne neizolovaný styk přes silikonovou vazelínu.

Vypočteme R_t :

$$R_t = \frac{t_i - t_a}{P} = \frac{155^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}}{22 \text{ W}} = 5,45^{\circ}\text{C}/\text{W}$$

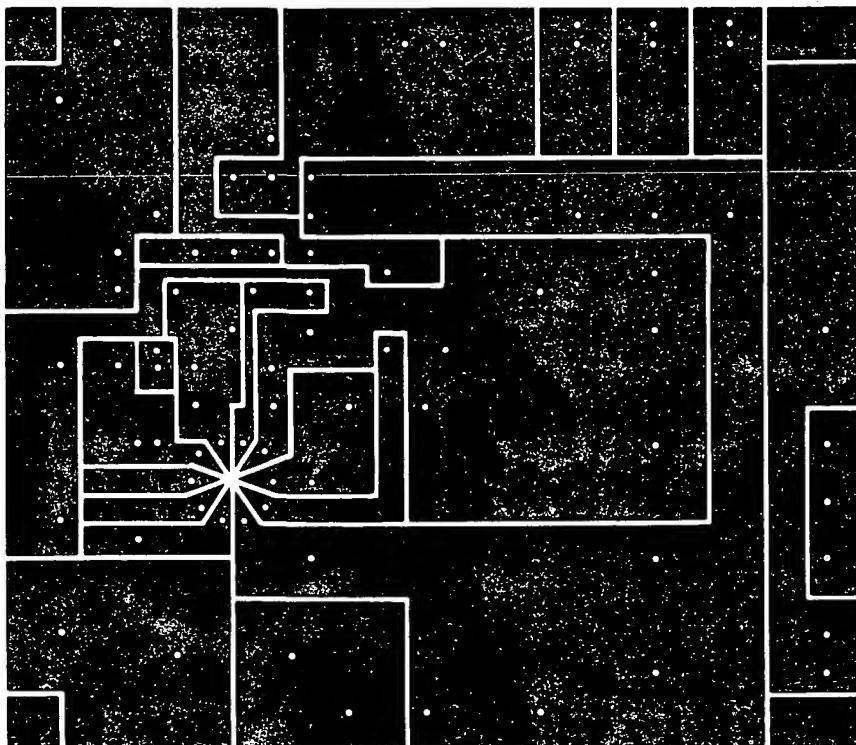
($P = 22 \text{ W}$ jsme vypočítali, $t_i = 155^{\circ}\text{C}$ udává katalog pro KD605, $t_a = 35^{\circ}\text{C}$ jsme si zvolili.)

Vypočteme R_{tr} :

$$R_{tr} = R_t - (R_{ti} + R_{ts}) = 5,45 - (1,5 + 0,2) = 3,75^{\circ}\text{C}/\text{W}$$

($R_{ti} = 1,5^{\circ}\text{C}/\text{W}$ z katalogu pro KD605, $R_{ts} = 0,2^{\circ}\text{C}/\text{W}$ z tabulky).

Vypočteme potřebnou plochu A chladičské desky:



$$A = \frac{650C\sqrt{\lambda d}}{R_{tr}\sqrt{\lambda d} - 3,3C^{0,25}} =$$

$$= \frac{650 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{2,1 \cdot 2}}{3,75 \cdot \sqrt{2,1 \cdot 2} - 3,3 \cdot 0,85^{0,25}} =$$

$$= \frac{1132,2}{6,72} = 168,35 \text{ cm}^2.$$

Dosazeno: $C = 0,85$ z tabulky pro svislou desku neupravenou, $\gamma = 2,1 \text{ W/}^\circ\text{C}\cdot\text{cm}$ z tabulky pro desku Al, $d = 2 \text{ mm}$ – zadáno.

Strana a desky:

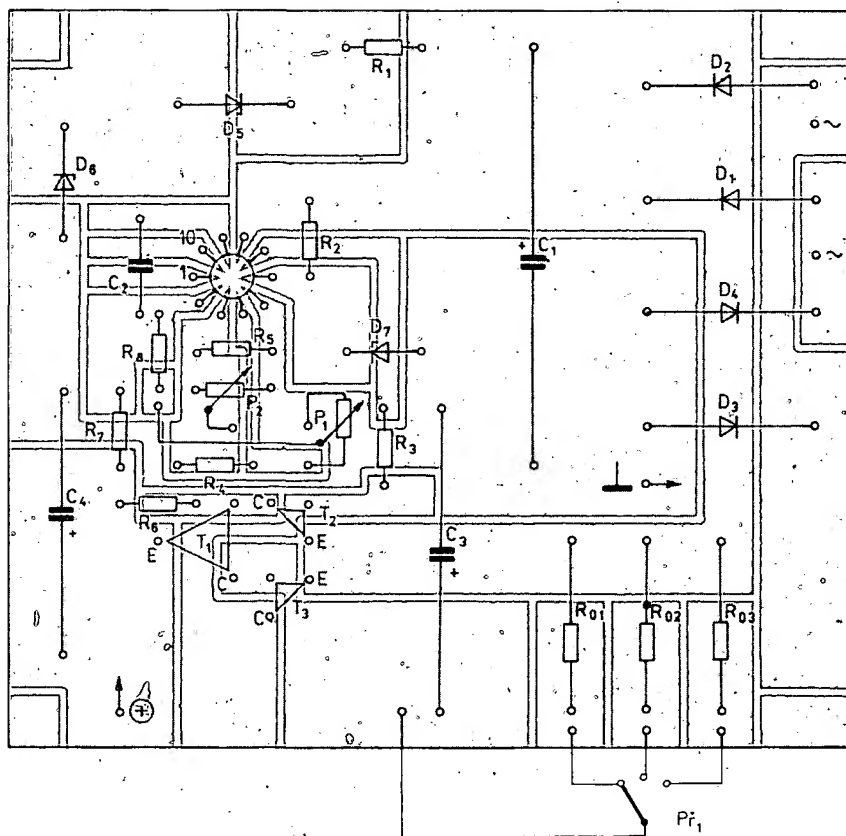
$a = \sqrt{A} = \sqrt{168,35} = 12,9 \text{ cm}$.
Volíme hliníkovou desku rozměrů $13 \times 13 \text{ cm}$, nebo takovou, aby plocha byla rovna vypočtené ploše A . Tranzistor umístíme vždy do středu desky.

C-5 Nf milivoltmetr s tranzistorem (3 až 1000 mV a 3 až 100 V)

Pro měření malých střídavých napětí při proměňování nf zesilovačů potřebujeme citlivý měřicí přístroj s velkým vstupním odporem. Protože pouze ručkové měřidlo s usměrňovačem nestačí, malý střídavý signál nejprve zesílíme, usměrníme a pak vedeme do ručkového měřidla. Blokové schéma milivoltmetru je na obr. 130, celkové schéma je obr. 131.

Měřené napětí přivádíme na vstupní kmitočtové kompenzovaný dělič 1:1000 ovládaný páčkovým přepínačem, který umožňuje měřit napětí v milivoltech nebo ve voltech. Z děliče jde měřené napětí přes vazební kondenzátor C_3 na emitorový sledovač s tranzistorem MOS (KF521), který zaručuje velký vstupní odpor. Vstup tranzistoru je chráněn rychlými Zenerovými diodami D_1, D_2 . Měřicí rozsah se přepíná připojením příslušného odporového děliče přepínačem Pf_2 do emitoru tranzistoru T_1 . Z děliče jde měřené napětí přes Pf_{2b} a přes vazební kondenzátor (nejlépe tantalový – kapacita není kritická) na dvoustupňový zesilovač se silnou zápornou zpětnou vazbou. Z kolektoru tranzistoru T_3 jde zesílené napětí přes můstkový usměrňovač z germaniových diod se zlatým hrotem do měřidla. Stupnice měřidla je téměř lineární s nepatrně stlačeným začátkem – (způsobeno charakteristikou diod). V běžné praxi to nevadí – málokdy potřebujeme měřit absolutně přesně, více nás zajímá, zda je měřené napětí po zásahu do obvodu stejné nebo větší. Použité měřidlo je MP 120 (MP 80) nebo nebo DHR 8 (DHR 5) se základním rozsahem do $500 \mu\text{A}$. Nejvhodnější je měřidlo se stodílkovou stupnicí, u něhož 30dílkovou dokreslíme. Nechceme-li druhou stupnici kreslit, zvolíme rozsahy tak, abychom vystačili s jednou stupnicí (např. volíme rozsahy 5, 10, 50, 100, 500, 1000).

Přístroj je postaven na dvou deskách s plošnými spoji – vstupní dělič, emitorový



Obr. 129. Deska s plošnými spoji stabilizovaného zdroje s MAA723, regulovatelného v rozmezí 0 až 20 V

Údaje R_{ts}

0,2 až 0,4 $^\circ\text{C/W}$	– neizolovaný styk
0,1 až 0,2	– namazáno silikonovou vazelinou
0,5 až 0,8	– při použití tenké slidové destičky
1 až 1,6	– při použití teflonové podložky
0,6 až 1,1	– teflon + silikonová vazelína

Tepelná vodivost λ materiálů

3,8 $\text{W/}^\circ\text{C}\cdot\text{cm}$	– měď
2,1	– hliník
1,1	– mosaz
0,46	– ocel
Údaje korekčního činitele C	
1,00	– poloha desky
	– vodorovná
0,85	– poloha desky svislá

0,50	– poloha vodorovná, deska černěná
0,43	– poloha svislá, deska černěná

obejdeme jednu z největších starostí při stavbě měřicích přístrojů – nutnost obstarat si přesné odpory. Pro přehlednost je dělič nf milivoltmetru nakreslen samostatně na obr. 134.

Zapojení je samozřejmě možné realizovat též na vrтанých destičkách z izolantu a plošné spoje nahradit dráty, na jedné destičce bude vstupní dělič a emitorový sledovač, na druhé zesilovač a na třetí (větších rozměrů) děliče.

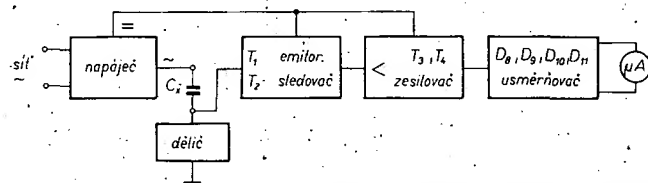
C-6 Přímoukazující měřič kapacit s rozsahy 0 až 100 pF až 0 až 1000 μF a měřič odporů s rozsahy 1 až 10 Ω až 10 až 100 MΩ

Měřiče kapacit jsou častým námětem v oblasti měřicích přístrojů. Přímoukazující přístroje jsou v oblíbenosti především pro rychlou kontrolu kapacit kondenzátorů, neboť měření na můstku je zdoluhavé. Od měřiče kapacit požadujeme, aby mohl měřit kapacity nejen řádu jednotek pF, ale také stovek až tisíců μF (elektrolytické kondenzátory). Tomuto požadavku vyhovuje zatím jediné uveřejněné zapojení (AR 6/60): „Cmetr – přímoukazující přístroj s velkým rozsahem měření kapacit“. Přístroj dovoluje měřit kondenzátory 1 pF až 1000 μF. Je jednoduchý a osazen elektronkami 6Z31 a ECC82, my ho osadíme tranzistory.

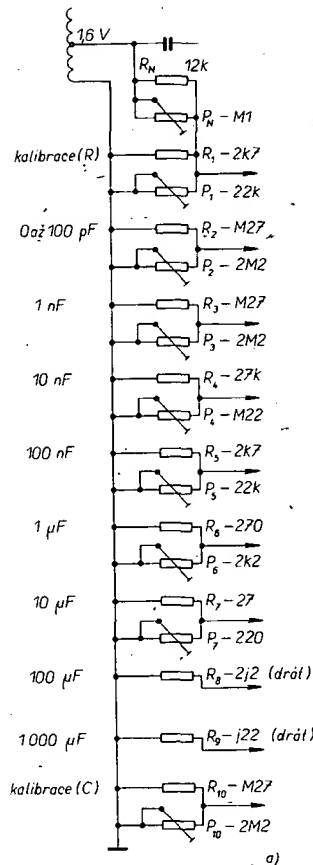
Princip měřicí metody a popis přístroje

Měřený kondenzátor (obr. 135) je napájen malým střídavým napětím (1,6 V z transformátoru) přes rezistor, jehož odpor je asi 10× menší, než je kapacitní reaktance X_C měřeného kondenzátoru

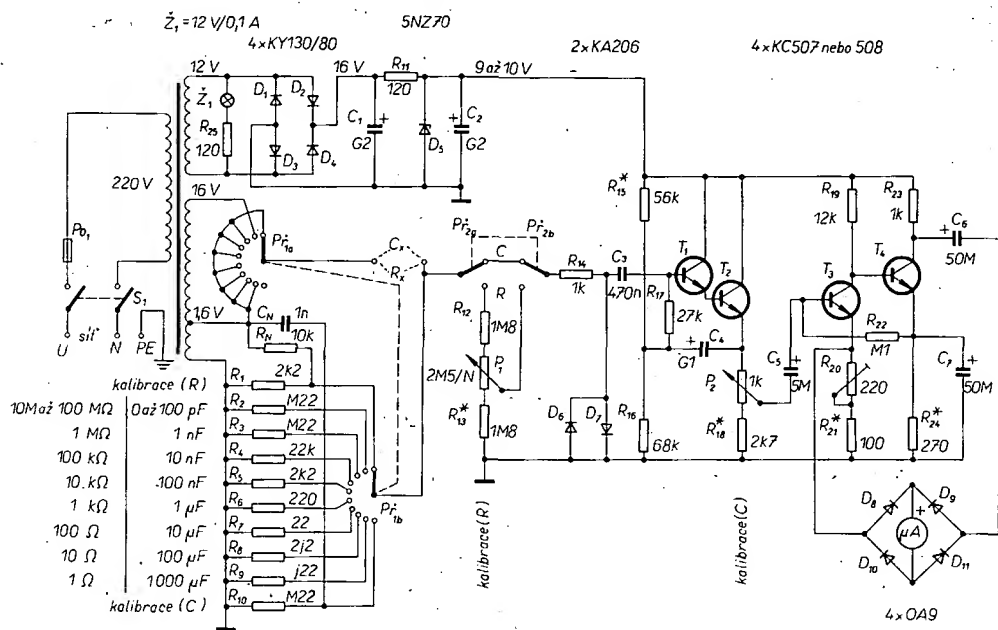
(odpor kondenzátoru v Ω v obvodu střídavého proudu 50 Hz). Má-li sériový rezistor R odpor shodný s X_C nebo dokonce větší, je chyba měření větší. Na sériovém rezistoru R měříme úbytek střídavého napětí nf milivoltmetrem. Přepínáním rozsahů měníme odpor sériového rezistoru tak, aby úbytek napětí na něm byl při všech rozsazích ve stejném rozmezí (obr. 136). Měřicí rozsah nf milivoltmetru se nepřepíná, je stále stejný. Rezistory pro změnu rozsahů je třeba vybrat a musí být u nich dodržen poměr 1:10:100 atd. Nezáleží na jejich základním odporu, ale na jejich poměru. Protože je měřicí napětí malé (1,6 V), je možné měřit i elektrolytické kondenzátory. Při měření na nejvyšším rozsahu 1000 μF (sériový odpor 0,22 Ω) teče obvodem proud téměř 0,5 A – vinutí transformátoru je nutné na tento proud dimenzovat. Při měření na nejnižším rozsahu (100 pF) by byl sériový odpor příliš veliký (2,2 MΩ) (nevychováje pro vstupní odpor nf milivoltmetru), proto použijeme odpor 0,22 MΩ a měřicí napětí zvětšíme 10×, to je na 16 V. Měřicí napětí není kritické, musí být však opět dodržen přesný poměr 1:10. Nf milivoltmetr je osazen dvoustupňovým tranzistorovým zesilovačem (tranzistory T_3 a T_4) se stejnosměrnou zápornou zpětnou vazbou (stejně jako u nf milivoltmetru C-5). Pro zvětšení vstupního odporu je použit dvoustupňový emitorový sledovač se zápornou zpětnou vazbou, která zvětšuje vstupní odpor sledovače a potlačuje závislost zesílení na napájecím napětí a na vlivu teploty. Zesílení sledovače je přibližně 1. Celý přístroj je napájen z transformátoru (plechy EI20×20) se sekundárním vinutím 1,6 V/1 A a 16 V/0,3 A – měřicí napětí. Vinutí pro zdroj dává 10 až 12 V/0,3 A. Měřidlo má stodílkovou stupnici, ukazující kapacitu



Obr. 135. Blokové schéma přímoukazujícího měřice kapacit



Obr. 137. Dělič z rezistorů běžné vyráběných odporů; a) s použitím běžných rezistorů a odporových trimrů, b) s použitím rezistorů

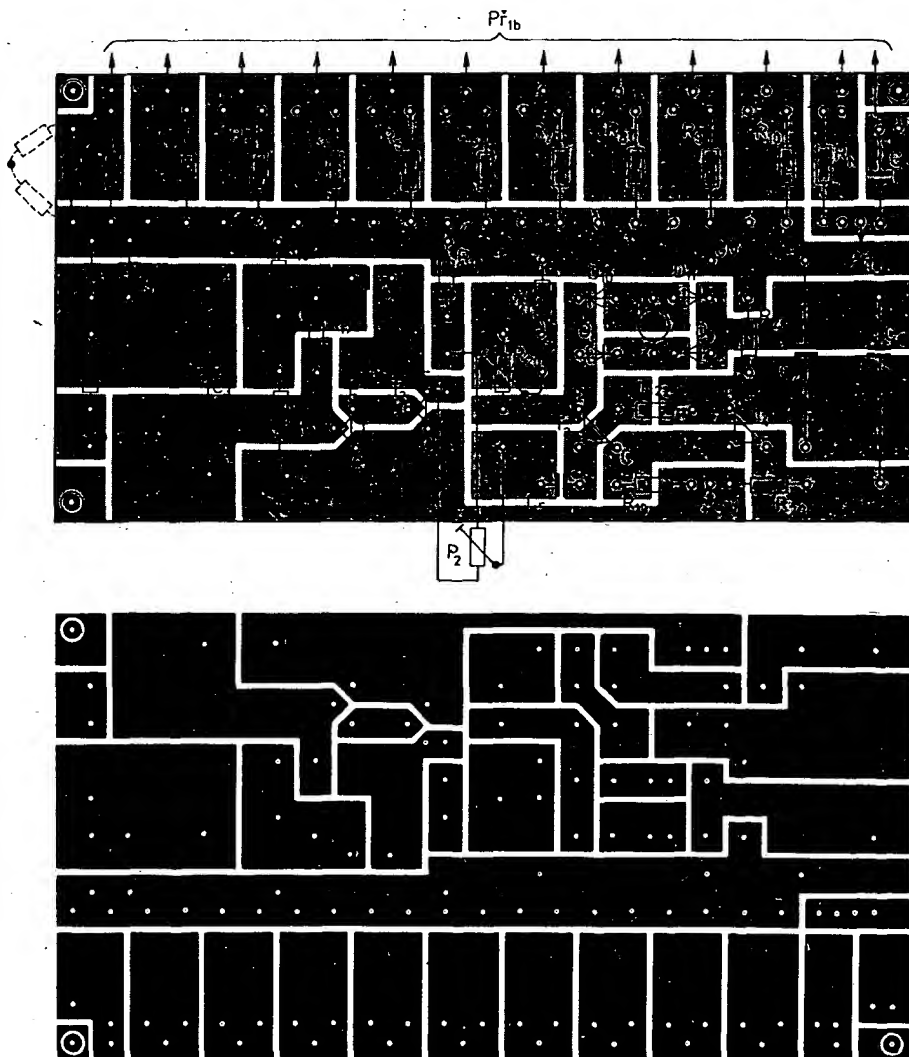


Obr. 136. Schéma zapojení tranzistorové přímoukazujícího měřice kapacit

v pF, nF nebo μF . Před měřením přístroj „ocejchujeme“ přepnutím na vestavěný přesný kondenzátor C_N (1 nF) a otáčením hřídele potenciometru P_2 nastavíme plnou výchylku ručky měřidla. Tím je přístroj připraven k měření kondenzátorů.

Před měřením rezistorů se plná výchylka ručky nastaví přepnutím přepínače P_1 (na přesný rezistor R_N , 10 k Ω) a otáčením hřídelem potenciometru P_1 . Nastavení souhlasí na všech rozsazích za předpokladu, že jsou odpory rezistorů R_1 až R_{10} v přesném poměru.

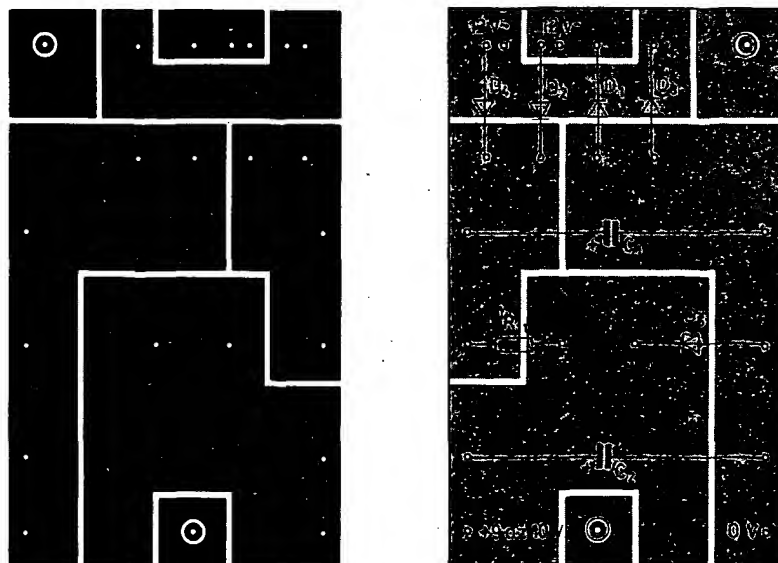
Dělič lze zhotovit z běžných rezistorů a odporových trimrů podle obr. 137. Pro toto uspořádání je navržena i deska s plošnými spoji. Dva rezistory zapojené v sérii, tvořící R' , až R'_{10} , pájíme na výšku. Deska s plošnými spoji milivoltmetru s dě-



Obr. 138. Deska s plošnými spoji R216 milivoltmetru s děličem pro měřič kapacit

Měření odporů

Zapojíme-li místo měřeného kondenzátoru rezistor, naměříme na přepinaném sériovém rezistoru úbytek střídavého napětí stejně jako při měření kondenzátorů. Protože měříme napětí na děliči, jehož dělicí poměr je neznámým odporem měněn, není stupnice lineární, avšak reciproká, musíme ji nakreslit. Plné výchylce ručky měřidla odpovídá jednička, nikoli nulový odpor, je to vlastně odpor rezistoru, nastavený přepínačem rozsahů. Při zkratu svorek jde ručka „za roh“ a při rozpojení svorek je ručka měřidla na levé straně (na počátku stupnice) a ukazuje při každém rozsahu nekonečno. Na 1/10 výchylky ručky je odpor 10 \times větší a v polovině dvojnásobný, než odpovídá nastavenému rozsahu. Toto neobvyklé uspořádání dovoluje jednoduše měřit odpory od 1 Ω (konec stupnice – nejnížší rozsah) do 100 M Ω (1/10 výchylky – nejvyšší rozsah).



Obr. 139. Deska s plošnými spoji R217 zdroje pro měřič kapacit

ličem je na obr. 138, zdroje na obr. 139. Přístroj je vestavěn do kovové nebo stíněné skříňky.

Uvedení do chodu

Nejprve překontrolujeme síťový zdroj. Zkontrolujeme měřicí napětí 1,6 a 16 V. Není-li přesně desetinná násobkem, upravíme odpor rezistoru R_2 . Zkontrolujeme napětí na C_2 (9 až 10 V). Připojíme napájení milivoltmetru a zkontrolujeme stejnosměrné napětí kolektoru T_4 – na něm musí být polovina napájecího napětí, zvětšená o 0,5 až 1 V. Nastavíme ho odporem R_{24} . Máme-li možnost, přezkoušíme nastavení osciloskopem a nf generátorem (kmitočty 50 Hz). Zesílení zesilovače nastavíme trimrem R_{20} . Čím je odpor trimru menší, tím je zesílení větší. Měřidlo má ukazovat plnou výchylku asi při 60 mV na C_5 . Pracovní bod T_1 zkontrolujeme osciloskopem, případně ho upravíme změnou R_{15} na nejmenší zkreslení při 50 Hz. Zesílení sledovače je téměř 1. Přesné rezistory R_1 až R_{10} a R_N i přesný kondenzátor C_N změříme, případně nastavíme před zapojením do přístroje. Po nastavení všech částí přepneme přepínač P_1 do polohy „kalibrace C“ a přepínač P_2 do polohy „C“. Potenciometr P_2 dáme do střední polohy. Odporovým trimrem R_{20} nastavíme plnou výchylku ručky. Pak můžeme kdykoli dobře nastavovat plnou výchylku jen potenciometrem P_2 (výchylka je závislá na napětí v síti). Pak přepneme přepínač P_2 do polohy „R“ a přepínač P_1 do polohy „kalibrace R“. Potenciometrem P_1 nastavíme plnou výchylku ručky měřidla. Odpor rezistoru R_{13} upravíme tak, aby plné výchylky ručky měřidla bylo dosaženo také asi v polovině dráhy potenciometru P_1 . Při kalibraci musí být svorky C_x (R_x) volné – bez přírodních šňůr, jinak vlivem „nabručeného“ napětí neodpovídá nastavení zesilovače skutečnosti. Při měření na rozsahu 100 pF (10 až 100 MΩ) musí být měřená součástka připojena přímo na svorky přístroje, bez šňůr, které ovlivňují údaj měření.

Technické údaje

Napájení: síť 220 V/50 Hz.

Měřicí rozsahy:

0 až 100 pF,	1 až 10 Ω,
0 až 1 nF,	10 až 100 Ω,
0 až 10 nF,	100 až 1000 Ω,
0 až 100 nF,	1 až 10 kΩ,
0 až 1 μF,	10 až 100 kΩ,
0 až 10 μF,	100 kΩ až 1 MΩ,
0 až 100 μF,	1 až 10 MΩ,
0 až 1000 μF,	10 až 100 MΩ.

C-7 Přímoukazující měřič kmitočtu

V rubrice R15 (AR 9/78) byl popsán přímoukazující měřič kmitočtu jednoduché konstrukce s obvodem MH7400. Přístroj je řešen jako jednorozsahový do kmitočtu 10 kHz. Má malý vstupní odpor a malou citlivost. Protože obvody MH7400 jsou schopné pracovat s podstatně vyšším kmitočtem (až 20 MHz), je vhodné přístroj doplnit přepínačem rozsahů a vstupním zesilovačem. Získáme dobrý přístroj pro měření kmitočtu v širokém rozsahu.

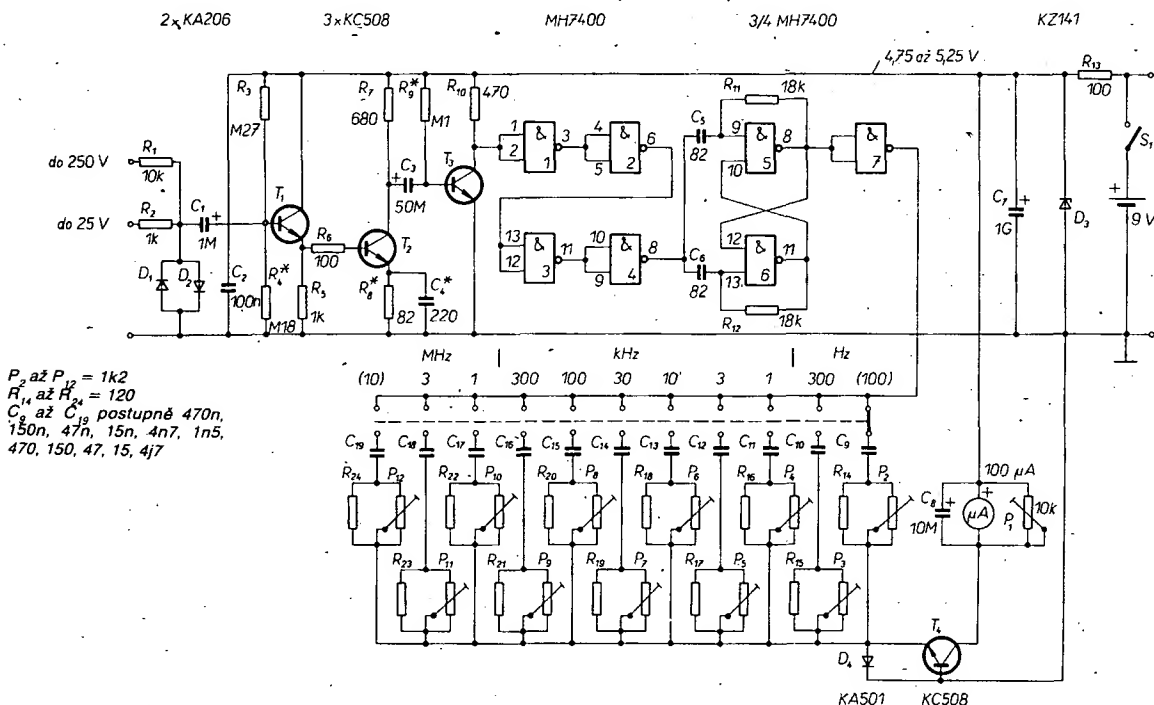
Popis a provedení

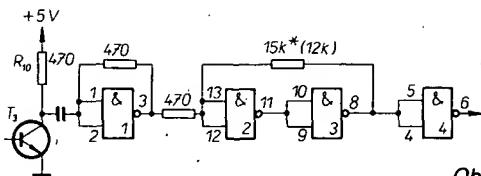
Přístroj je postaven do kovové skříňky nebo do skříňky s dobrým stíněním. Napájen je ze dvou plochých baterií. Napájecí napětí je stabilizováno Zenerovou diodou. Schéma zapojení přístroje je na obr. 140. Měřený signál jde přes ochranný rezistor R_1 (nebo R_2) a přes oddělovací kondenzátor C_1 (tantalový) na tranzistor T_1 (sledovač), dále na dvoustupňový zesilovač T_2 , T_3 . Z kolektoru T_3 jde zesílený signál na tvarovač, tvořený hradly 1 až 4. Získaný signál s dostatečně strmými náběžnými i sestupnými hranami jde do klopného obvodu R-S z hradel 5 a 6. Obvod R-S pracuje jako dělič dvěma a přemění jakýkoli signál (i jehlové impulsy) na pravouhlý se střídou 1:1. Za obvo-

dem R-S je hradlo 7, které odděluje tento obvod od vyhodnocovacího obvodu, tvořeného členem RC (C_9 až C_{19} a R_{14} až R_{24}), diodou D_4 , tranzistorem T_4 a měřidlem s paralelním elektrolytickým kondenzátorem C_8 a odporovým trimrem P_1 . Vyhodnocovací obvod je tzv. počítací detektor, nebo převodník kmitočtu – proud. Přepínáním kondenzátorů členu RC měníme rozsah přístroje. Sériovým rezistorem s paralelním odporovým trimrem můžeme rozsah v malých mezích měnit a nemusíme používat přesné kondenzátory; používáme však teplotně stabilní kondenzátory (styroflex, MKL, nebo polyester). Dioda D_4 umožňuje průchod kladných půlvln na zem. Měřidlo se základním rozsahem 100 μA je zapojeno do kolektoru tranzistoru a výchylka ručky je pak přímo úměrná kmitočtu. Pro zesílení vysokých kmitočtů ve vstupním zesilovači je nutné, aby vazební kondenzátory C_1 a C_3 v předzesilovači mohly signály vysokých kmitočtů přenést. Volíme tantalové, nebo přemosťujeme běžné elektrolytické kondenzátory keramickými s kapacitou 0,1 μF.

Uvedení do chodu

Nejprve zkontrolujeme napětí na Zenerové diodě D_3 – musí být v rozmezí 4,75 až 5,25 V. Na diodu D_3 připojíme voltmetr a místo baterií zapojíme regulovatelný zdroj. Jeho napětí zvětšujeme od 4 V a sledujeme voltmetr. Jeho ručka se musí zastavit na požadovaném napětí 4,75 až 5,25 V, i když napětí zdroje dosahuje až 9 V. Je-li obvod stabilizace v pořádku, připojíme baterie. Jinak musíme diodu vyměnit. Dáváme též pozor na přepólování Zenerovy diody. Při správném napájení napětí nastavíme vstupní zesilovač generátorem a osciloskopem na maximální zesílení. Pracovní body jednotlivých tranzistorů nastavujeme změnou odporu rezistorů označených hvězdičkou. Bude-li zesilovač kmitat, zvětšíme kapacitu C_4 (použijeme keramický kondenzátor). Pracuje-li zesilovač dobře, zkontrolujeme průběh signálu na jednotlivých hradlech





Obr. 141. Citlivý tvarovací obvod pro přímoukazující měřič kmitočtu

tvarovače a obvodu R-S a to hlavně na nízkých a vysokých kmitočtech. Na výstupu R_S obvodu (hradla 5 a 6) musí být pravouhlé napětí se střídou 1:1. Pak nastavíme přístroj na střed rozsahů, např. 10 kHz a generátor také na 10 kHz. Výstupní napětí generátoru asi 1 V přivedeme na vstup přístroje. Běžec odporového trimru P₆ nastavíme na střed a měřidlo by mělo ukázat výchylku. Trimrem P₁ nastavíme plnou výchylku ručky měřidla. Pak nastavíme generátor na 5 kHz a ručka by měla ukázat přesně polovinu výchylky. Není-li tomu tak, opravíme nastavení trimrem P₁ a pak všechny zbývající rozsahy nastavujeme na polovinu výchylky vždy pouze odporovými trimry P₂ až P₁₂. Trimrem P₁ nehýbáme. Nedaří-li se nám na některém rozsahu nastavit správně výchylku ručky měřidla, pomůžeme si změnou odporu rezistoru (malá změna) nebo změnou kapacity kondenzátoru (velká změna). Krajní rozsahy (100 Hz, 10 MHz) užijeme pouze tehdy, máme-li možnost zesilovač velmi dobře nastavit, jejich nastavení vyžaduje zkušenost a je na hranicích možnosti měřiče. Při správném nastavení pracuje měřič dobře při vstupním napětí 40 až 100 mV v rozsahu kmitočtů 20 Hz až 10 MHz. Chceme-li dosáhnout ještě lepší citlivosti, zapojíme tvarovací obvod podle obr. 141; tvarovací obvod se pak překládá menším napětím a pracuje dobře i při vyšších kmitočtech, se stejným zesilovačem (3× KC508) lze pak dosáhnout citlivosti 20 mV. Přístroj byl postaven s použitím původní desky s plošnými spoji a vrtných destiček.

Technické údaje

Napájení: 9 V, 2 ploché baterie.

Citlivost: na rozsahu 20 kHz až 10 MHz asi 100 mV, 1 kHz až 1 MHz asi 40 mV.

Měřicí rozsahy: (100), 300 Hz, 1, 3, 10, 30, 100, 300 kHz, 1, 3, (10) MHz.

Přístroje pro vyspělé radioamatéry, kroužky a kluby – skupina D.

D-1 Malý zkoušeč IO TTL

Při práci s IO TTL se často potřebujeme přesvědčit, není-li obvod (nebo jeho část) poškozen. Stačí-li nám zkouška statická, lze obvody TTL vyzkoušet jednoduše tak, že na vstupy přivádíme úroveň log. 0 nebo 1 a diodu LED nebo žárovkou a tranzistorem sledujeme úroveň na výstupu (výstupní napětí).

Popis a provedení zkoušeče

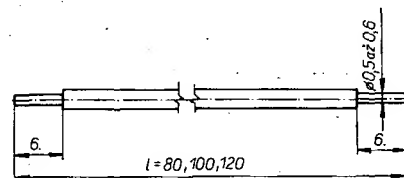
Základem zkoušeče je kontaktní pole, zhotovené ze dvou kusů 48pólových zásuvek s kruhovými kontakty (TESLA Jihlava, typ TX 515). Střed zásuvek tvoří zároveň objímku pro integrovaný obvod a na každém kraji zásuvky zůstávají 2×4 osazené kontakty. Přebytné kontakty (obr. 142) opatrně ze zásuvek vyjmeme. Při zkoušení IO propojujeme jednotlivé body kousky měděného drátu s izolací PVC, nastříhaného na délky 80, 100 a 120 mm s odizolovanými konci (obr. 143). Průměr drátku volíme 0,5 až 0,6 mm a máme-li možnost, zvolíme i několik barev: červená (+), modrá (0 V), bílá, žlutá (vstupy a výstupy).

Zkoušený obvod zasuneme do kontaktů zásuvek (při montáži zásuvek vedle sebe dodržíme rozteč 7,5 mm mezi osami kruhových kontaktů). Propojovacími drátky připojíme napájení. Jako zdroj slouží plochá baterie nebo vnější zdroj 5 V, jehož napětí přivedeme na zdířky zkoušečky. Při použití vnějšího zdroje nesmíme zapínat spínač S₁! Výstupy zkoušeného obvodu připojíme na zdířky A až D. Je-li na výstupech úroveň log. 0, diody zhasnou. Diody svítí při úrovni log. 1

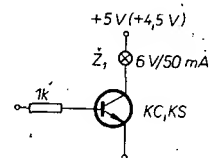
a svítí, i když zdířky nejsou vůbec připojeny (není-li na zdířkách log. 0, musí tam být log. 1). Pro oddělení zkoušeného obvodu od svítící diody slouží hradlo s otevřeným kolektorem (MH7403).

Vstupy zkoušeného obvodu napájíme z výstupu obvodu R-S a to proto, že pak jsou přesně definovány úrovně log. 1 a log. 0 a logické úrovně můžeme přepínat přepínacím tlačítkem bez zákrmitů. Logické úrovně lze na zkoušený obvod přivést i z napájení (zdířky napájené přes R₇, R₈). Dvoji možnosti napájet vstupy využijeme tehdy, potřebujeme-li jedním vstupem „krokovat“ a nemají-li se na ostatních úrovně měnit.

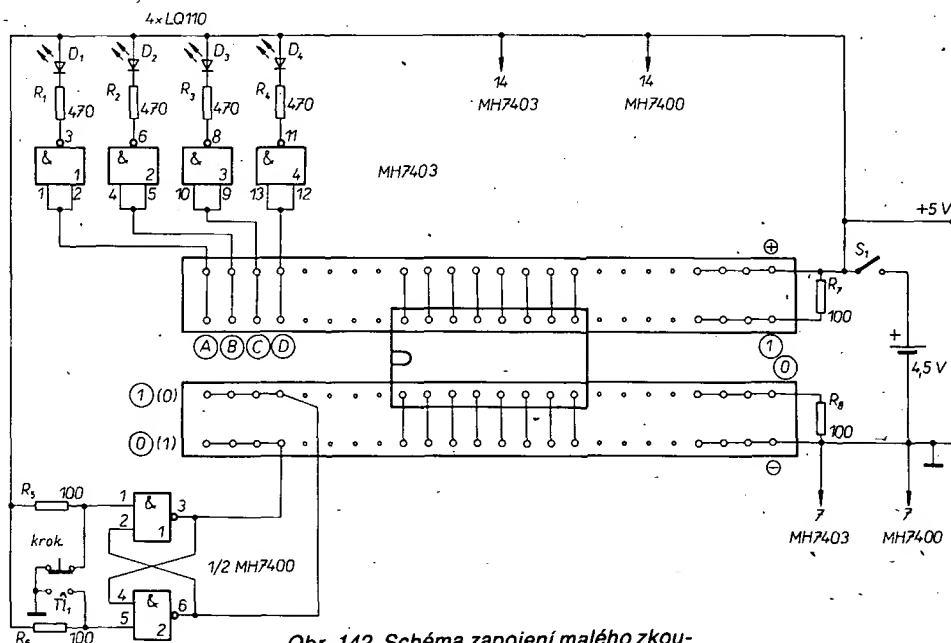
S popisovaným zkoušečem se dají přezkoušet všechny běžně užívané obvody TTL (hradla, klopné obvody, převodníky kódů). Celý zkoušeč je postaven do krabičky U6 nebo jen na destičku z izolantu se čtyřmi sloupky výšky 30 mm, které slouží jako nožky. Uspořádání volíme tak, že nahoře jsou 4 svítící diody, uprostřed vodorovně dvě zásuvky s kruhovými kontakty, dole vlevo přepínací tlačítko a vpravo dole spínač baterie. Obvody MH7403 a MH7400 lze snadno umístit na vrtnou destičku. Místo zásuvek s kruhovými kontakty je možné použít objímku pro integrované obvody TTL a zdířky. Celý zkoušeč je pak větší a propojovací kablíky



Obr. 143. Rozměry propojovacích drátků



Obr. 144. Zapojení obvodu s tranzistorem a žárovkou (náhrada hradla s otevřeným kolektorem)



Obr. 142. Schéma zapojení malého zkoušeče IO – TTL

s banánky jsou rozměrné; výhodou je snazší práce při zapojování. Zkoušeč je možno postavit i bez IO tak, že místo MH7403 použijeme tranzistory a žárovky podle obr. 144. Smíříme-li se se zakmitnutím přepínacího tlačítka, můžeme vynechat i obvod R-S.

Technické údaje

Napájení: 4,5 V (plochá baterie) nebo 5 V ze síťového zdroje.

Výstupy: napájení 4,5 V nebo 5 V, úroveň log. 0, úroveň log. 1.

D-2 Zkoušeč IO TTL s možností demonstrace činnosti obvodu pomocí svíticích diod LED

Pro názornou představu jak pracují obvody TTL je výhodné vidět, jaké log. úrovně jsou na jednotlivých vývodech zkoušeného obvodu. Lze pak sledovat činnost celého obvodu při změně úrovně některého ze vstupů. Doplníme-li zkoušeč D-1 větším počtem hradel s otevřeným kolektorem a svíticími diodami, je požadavek splněn.

Popis a provedení zkoušeče

Zkoušeč je navržen pro zkoušení obvodů TTL v pouzdrech DIL. Zkoušeč je osazen objímkami pro IO se 14, 16 a 24 vývody (místo objímky s 24 vývody jsou použity dvouzásuvky konektoru FRB). Nad objímkami je pole svíticích diod (24 kusů), uspořádaných a očíslovaných stejně jako vývody zkoušeného obvodu. Diody jsou připojeny anodami na +5 V a katodami na výstupy hradel s otevřeným kolektorem (MH7403). Výstupy těchto hradel jsou spojeny paralelně a připojeny na zdičky hlavního připojovacího pole vývodů – na vývody objímek. Vývody všech objímek a vývody hlavního i pomocného připojovacího pole jsou tedy propojeny paralelně podle čísel (obr. 145).

Svítící diody i zdičky připojovacího pole jsou ve dvou vodorovných řadách po dvanácti. Aby bylo zkoušení přehledné, nepotřebné zdičky i diody se zakrývají krycími destičkami z izolantu. Destičky jsou pro zdičky i diody dvojí. Jednou dvojitou krycí destičku zakryjeme zbylé zdičky a diody při zkoušení 14vývodového obvodu, druhou dvojitou použijeme při zkoušení 16vývodového obvodu.

Připojovací pole úrovní tvoří hlavní část střední desky a zdičky v něm jsou propojeny vodorovně. V posledních dvou řadách je část zdiček (12 + 12) využito jako pomocného připojovacího pole vývodů. Šest vodorovných řad (A, B, C, D, E, F) a napájení (0, +5 V) je připojeno na přístrojové svorky v horní části, čímž je umožněno přivést do zkoušeče jiné logické úrovně a napájecí napětí, nebo ze zkoušeče vyvést napájení, hodinové impulsy apod. Zbylé čtyři vodorovné řady jsou připojeny na log. 1 a log. 0 (možno změnit tlačítkem KROK – vývody K, K) a výstup generátoru hodinových impulsů, který je opatřen oddělovacími tranzistory T_3 , T_4 (KS500); jejichž vývody z kolektorů jsou označeny H a \bar{H} .

Zkoušeč je napájen ze sítě, má výkonný stabilizovaný zdroj (5 V/1 A) a generátor pravoúhlých impulsů (hodiny) pro dynamické zkoušení obvodů. Při dynamickém zkoušení připojujeme na výstupy zkoušeného obvodu osciloskop. V obvodu napájení (+5 V) je zapojen miliampérmetr s rozsahem 1, 10 a 100 mA, jímž se měří

odběr proudu IO. Miliampérmetr je možné vyřadit (čtvrtá poloha přepínače), vadil-li by při zkoušení nebo pokusech odpor bočnic v napájecí větvi. Tlačítko s označením „KROK“ ovládá obvod R-S, z jehož výstupů dostáváme úroveň log. 0 a log. 1. Obvod je stejný jako u malého zkoušeče. Zkoušeč je postaven do rozváděčové desky pro elektroinstalaci (rozměr 225 × 300 × 65 mm).

Na horní straně desky vrtačkou, pilkou a pilníkem uděláme dva velké obdélníkové otvory tak, aby nevadily zdičkám na střední dvojité desce a přístrojům na spodní desce. Propojovací kabely zhotovíme různě dlouhé a barevné. Místo zdiček připojovacích polí je možné použít zásuvky řadových konektorů a na propojovací kabely pak pájet špičky ze zástrčky použitého konektoru.

Elektronická část zkoušeče (24 hradel s rezistory pro svítící diody) je zapojena na dvou deskách (univerzální desky) s plošnými spoji a zdroj s generátorem a obvodem R-S na třetí desce.

Technické údaje

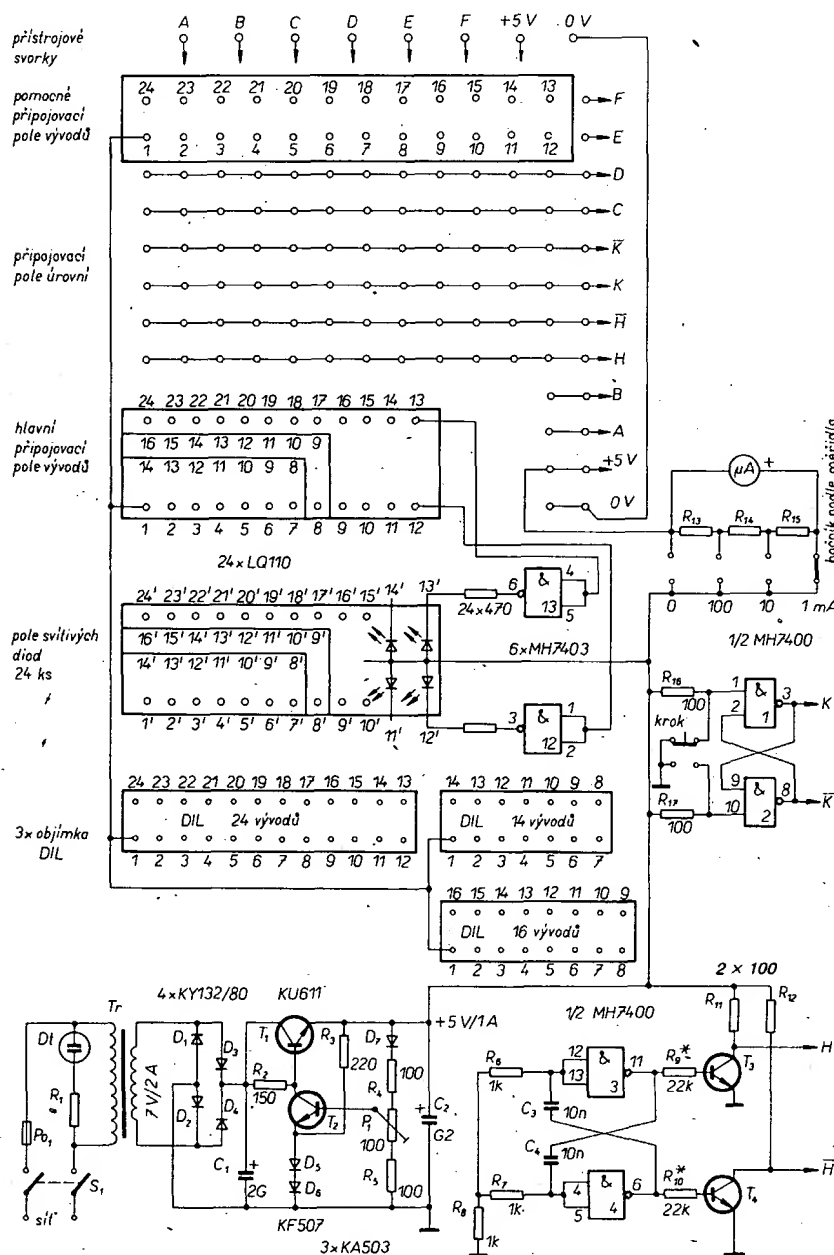
Napájení: 220 V/50 Hz.

Objímky: DIL 14, 16 a 24 vývodů.

Výstupy: napájecí napětí 5 V/1 A, generátor hodinových impulsů 10 kHz, úroveň log. 0, úroveň log. 1.

Indikace: 24 diod LED (LQ110).

Popisovaný zkoušeč, i když je dost složitý, umožní informativní zkoušku IO. Jeho největší předností je, že dává obrázek o činnosti zkoušeného obvodu. Je velmi výhodný pro výuku a seznamování se s činností obvodů TTL. Zkoušečem lze dobře demonstrovat práci klopných obvodů, rozdíl překlopení na náběžnou nebo sestupnou hranu impulsu, dobře se ukazuje činnost převodníků kódu a jině. Při zkoušení základního obvodu MH7400 lze na zkoušeči obvod zapojit a předvést ve funkci logického členu ANO (YES), NE (NOT), AND-OR, NOR, EXCLUSIVE-OR, jako klopný obvod R-S, hodinový obvod R-S. Přídavnou kuprexitovou destičkou



Obr. 145. Celkové schéma zapojení zkoušeče IO

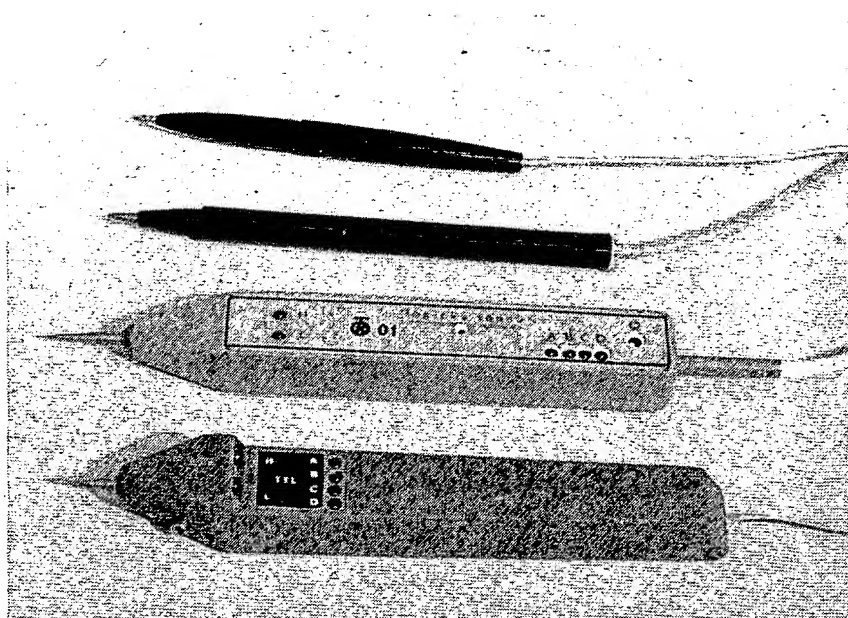
s objímkami pro IO TTL, přišroubovanou pod přístrojové svorky, můžeme realizovat rychle řadu zapojení jako se stavebnici, neboť máme k dispozici napájecí zdroj, generátor impulsů a obvod R-S pro skokovou změnu log. 0 na log. 1 a naopak.

D-3 Logická sonda s počítáním náhodných krátkých impulsů

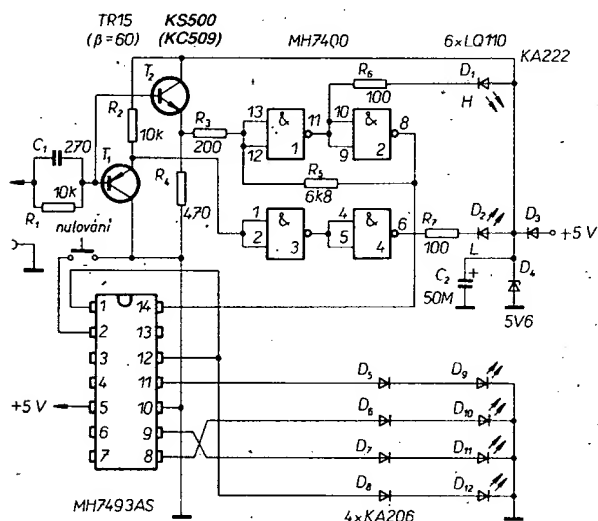
Logická sonda je dobrým pomocníkem při práci s integrovanými obvody TTL. Na stránkách AR byla uveřejněna řada logických sond, některé dost složité. Zde uvádíme zapojení poměrně jednoduché logické sondy s možností počítat náhodné krátké impulsy; u sondy není nutné nic nastavovat.

Popis a provedení sondy

Schéma zapojení logické sondy je na obr. 146. Sledovaná logická úroveň je vedena přes R_1 a paralelní kondenzátor C_1 na báze tranzistorů T_1 a T_2 . Je-li vstupní napětí menší než 0,65 V, vede tranzistor T_1 a vstup hradla 3 je připojen tranzistorem



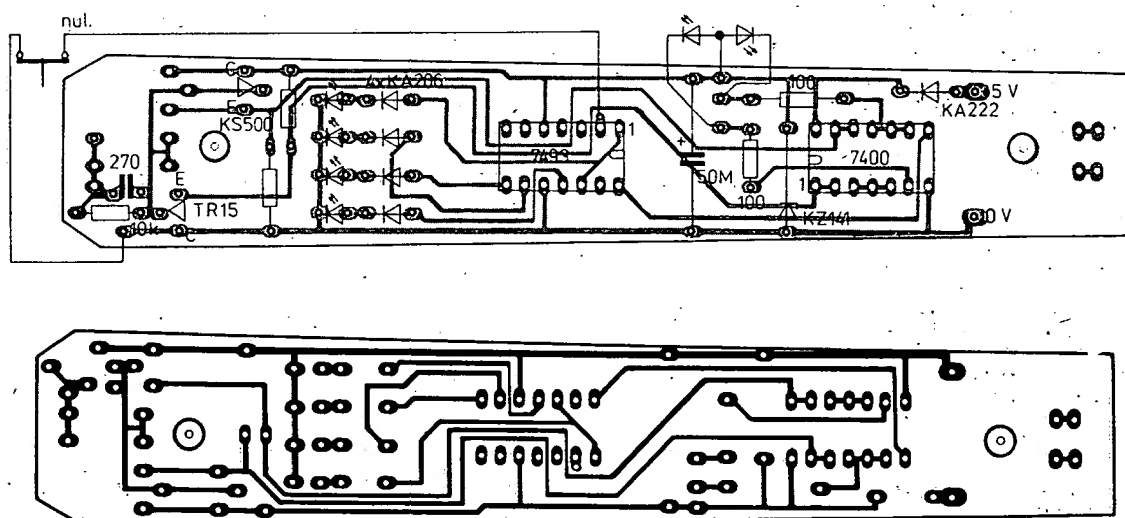
Provedení logické sondy



MH7493					vstup 14
A	B	C	D		
L	L	L	L		0
H	L	L	L		1
L	H	L	L		2
H	H	L	L		3
L	L	H	L		4
H	L	H	L		5
L	H	H	L		6
H	H	H	L		7
L	L	L	H		8
H	L	L	H		9
L	H	L	H		10
H	H	L	H		11
L	L	H	H		12
H	L	H	H		13
L	H	H	H		14
H	H	H	H		15

Obr. 146. Schéma zapojení logické sondy s možností počítání náhodných krátkých impulsů

T_1 na zem (log. 0), tím je log. 0 také na výstupu hradla 4 a dioda D_2 svítí. Při překročení napětí 0,65 V na bázi tranzistoru T_1 přestává tranzistor vést a na vstupu hradla 3 je kladné napětí (log. 1), dioda D_2 zhasne. Při napětí 1,5 V začíná slabě svítit dioda D_1 – tranzistor T_2 (emitorový sledovač) vede natolik, že se na vstupu hradla 1 objeví napětí, které zmenší úroveň log. 1 na jeho výstupu. Při napětí 2,4 V se hradlo 1 skokem přeplojí a LED svítí plným svitem. Překlopení je usnadněno zapojením R_3 a R_5 . Každý impuls (log. 1) svou sestupnou hranou posune čítač MH7493 o jeden krok. Stav čítače je znázorněn čtyřmi diodami LED na výstupu (v kódu BCD – viz tabulka na obr. 146). Na výstupu čítače jsou připojeny diody LED, v sérii s nimi křemikové diody KA206 (nebo jiné – zaručí, že se napětí na výstupech nezmenší odběrem proudu diodami LED pod dovolenou mez). Čítač je možné vynulovat rozpinacím tlačítkem (mikrospínač). Pro přesné měření je v blízkosti zkoušecího hrotu sondy šroubek, kam je možné přivést zem v případě, že je sonda napájena z cizího zdroje.



Obr. 147. Deska s plošnými spoji R218 logické sondy (R_3 a R_5 ze strany spojů, přidány dodatečně)

Sonda je jištěna proti přepólování napájecího napětí diodou D_3 a proti připojení většího napětí Zenerovou diodou D_4 .

Uvedení sondy do chodu nečiní potíže – nic se nenastavuje. Podmínkou je, aby tranzistory T_1 a T_2 měly dostatečně velký zesilovací činitel. Tranzistor T_1 (TR15) je volen s ohledem na spínací rychlost. Sonda je schopna zpracovat impuls od šířky 20 ns, který již posune čítač. Spokojíme-li se s pomalejší sondou, použijeme místo TR15 jiný tranzistor.

Deska s plošnými spoji je na obr. 147. Na desce s plošnými spoji není počítáno s rezistory R_3 a R_5 , které připájíme ze strany spojů. Pouzdro sondy zhotovíme jako krabičku spájenou z kuprexitu s přišroubovaným horním víčkem. Ve víčku jsou dvě díry pro diody LED (log. 0 a log. 1), čtyři díry pro LED, indikující stav výstupů čítače (A, B, C, D) a jedna díra pro tlačítko mikrosplínače (nulování).

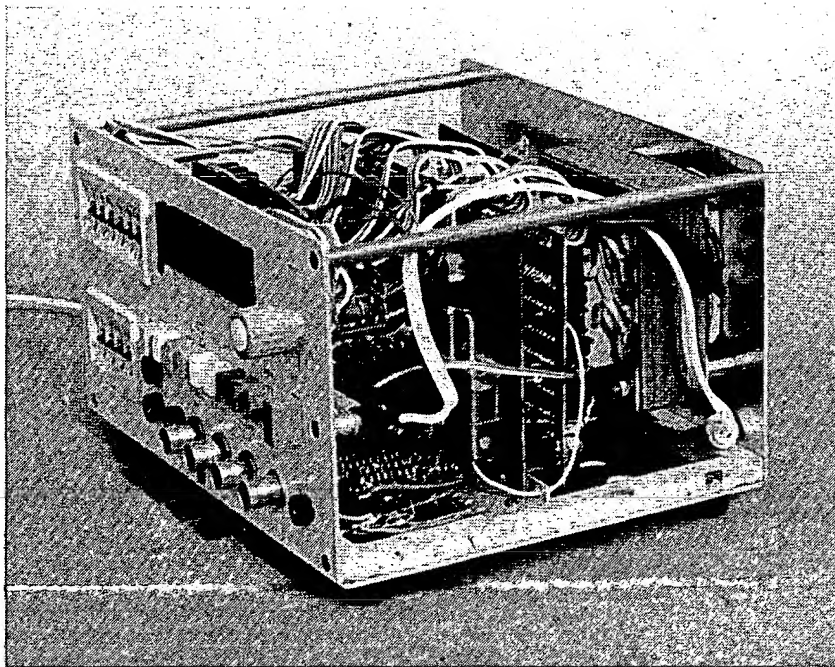
Technické údaje

Rozměry: 150 × 28 × 18 mm.

Napájení: 5 až 5,5 V.

Úroveň log. 0: 0 až 0,65 V.

Úroveň log. 1: 2,4 až 5 V.



Uspořádání desek s plošnými spoji a zdroje v čítači

D-4 Univerzální čítač s předvolbou

Čítač je dobrým pomocníkem v radioamatérské praxi. Integrované obvody, které jsou na našem trhu, umožňují postavit čítač velmi dobrých vlastností. Protože stavba čítače není levnou záležitostí, doporučuji ji pouze tomu, kdo má odpovídající zkušenosti a znalosti – proto popis nebude podrobný, ale jen ukázkou a vodítkem pro stavbu. S ohledem na pořizovací cenu je čítač navržen jako víceúčelový přístroj.

Činnost přístroje

- Měření kmitočtu od 1 Hz do 120 MHz s možností odečtení nebo přičtení předvolby (použití jako stupnice), citlivost lepší než 50 mV.
- Měření délky periody s rozlišením 1 μ s.
- Prosté čítání impulsů.
- Měření času (stopky) se spouštěním ručně nebo elektricky – úroveň TTL.
- Časový spínač s možností nastavit čas od 1 μ s do 999999 s. Spouštění ručně nebo elektricky – úroveň TTL.
- Použití jako digitální hodiny – 24hodinový cyklus.

Uspořádání

Čítač je proveden jako šestimístní v základním provedení se sedmisegmentovým displejem LED (LQ410), po úpravě desky s plošnými spoji a po výměně dekodérů za MH74141 je možné použít digitrony.

Funkce čítače je volena tlačítky (Isostat), časová základna se přepíná dvanáctipólovým, dvoupólovým přepínačem (1 pól přepíná desetinnou tečku). Předvolba se ovládá palcovým přepínačem pracujícím v kódu BCD.

Elektrická část je na obr. 148. Čítač je vestavěn do panelové jednotky s rozměrem předního panelu 200 × 110 mm a hloubkou základního rámečku 160 (s krytem 180).

Popis jednotlivých částí

Základní část

Pro vlastní čítání je použit 6× dekadický synchronní čítač s využívanou předvolbou a s možností čítání vpřed i vzad (MH74192). Jako paměť slouží obvody MH7475, které během čítání uchovávají informaci až do dalšího přenosu dat A. Pro sedmisegmentové zobrazovací jednotky použity dekodéry SN7447 (nebo D147, NDR). Přenosu nuly z vývodů 4, 5 je využito k automatickému zhašení displeje při použití jako časový spínač. V době, kdy se neměří, svítí na displeji pouze desetinná tečka. Celá základní část je na jedné desce s plošnými spoji (obr. 149). K osazení první dekády jsou použity pro IO objímky, všechny ostatní IO je třeba před zapájením do desky s plošnými spoji změnit.

Zobrazovací jednotky jsou vsazeny do objímek na samostatné desce s plošnými spoji, která je propojena se základní částí plochým několikažilovým kabelem, pájeným ze strany spojů. Deska s plošnými spoji je na obr. 150. Deska s plošnými spoji se zobrazovacími jednotkami je přišroubována k přednímu panelu.

Časová základna

Je použito běžné zapojení tranzistorového oscilátoru s krystalem 1 MHz. První dělička je osazena obvodem MH7493 a je přepínána pro dělení čtyřmi nebo šestnácti. Další IO, 6× MH7490, dělí deseti. Všechny děličky jsou nulované (signál R). Tím je dosaženo při měření času přesnosti $\pm 1 \mu$ s. Jednotlivé výstupy jsou spínány tranzistory KC508. Deska s plošnými spoji je na obr. 151.

Řídící logika

V obvodech logiky jsou použity obvody MH74S00 – vstupní hradlo 8, výstup časového spínače, hradlo 11; MH7472 (IO₂) určuje délku měřeného intervalu; MH7437 (IO₃) dodává impulsy pro řízení paměti, pro nastavení předvolby a nulová-

ní časové základny. Vzhledem k tomu, že obvody MH74192 jsou při přenosu čítání schopny pracovat asi do 16 MHz, bylo pro vyšší kmitočty použito dělení čtyřmi – MH74S74 (IO₁₀) – přepojováno přepínačem 10 (dělička vf). Tím se kmitočtový rozsah čítače zvýší asi do 60 MHz. (Při použití zahraniční rychlé děličky deseti, SN74196, se dosáhne stejného mezního kmitočtu, prodlužuje se však 10× měřicí interval.) Do děličky čtyřmi, MH74S74 (IO₁₀) jsou ze součinového hradla přiváděny měřené signály ze vstupního tvarovače pro vf (0,3 až 50 MHz), vstupního tvarovače a děličky VHF (VKV) (2 až 110 MHz). Při měření VHF (VKV) se přepíná první dělička MH7493 (IO₁) v časové základně na dělení 16 (přepnutím přepínače 7 a 10). Přepínání signálu před nebo za děličkou je řešeno stejnosměrně (IO₆). Výstupní signál tvarovače nf a vstup TTL spolu se signály vf jsou přivedeny do součinového hradla MH7420 (IO₉), tím odpadá přepínač vstupů. Deska s plošnými spoji je na obr. 152.

Obvod relé

Výstup časového spínače je tvořen kontakty relé LUN-6 V, spínaného tranzistorem KC507 (T₁₀). Výstup TTL je možno použít současně. Deska s plošnými spoji je na obr. 153.

Poznámka: tranzistor T₁₁ (obr. 148) je doplněn do čítače pro kontrolu spínání vstupního hradla IO₁₁, MH74S00.

Vstupní obvody

Vstup TTL

Signál přivádíme přes ochranný odpor 39 Ω do součinového hradla MH7420 (IO₉). Proti přepětí a opačné polaritě je vstup chráněn diodou KZ141 a rezistorem 1 k Ω .

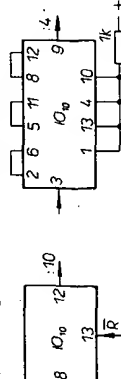
Poznámka: všechny popsané obvody jsou na obr. 148. Další obvody (vstup nf, vstup

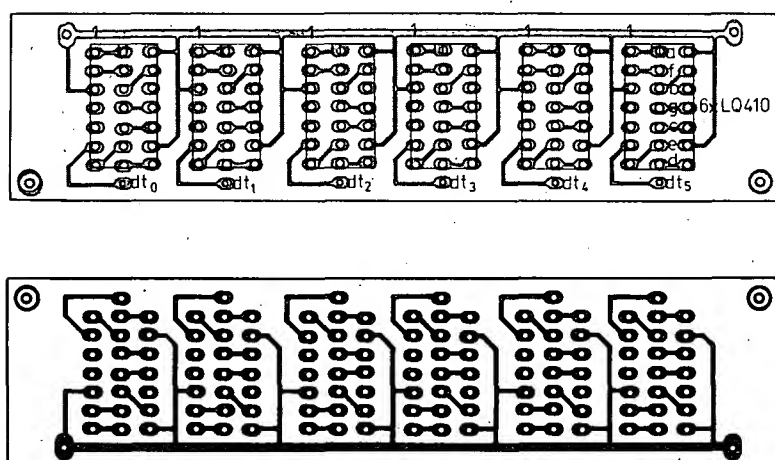
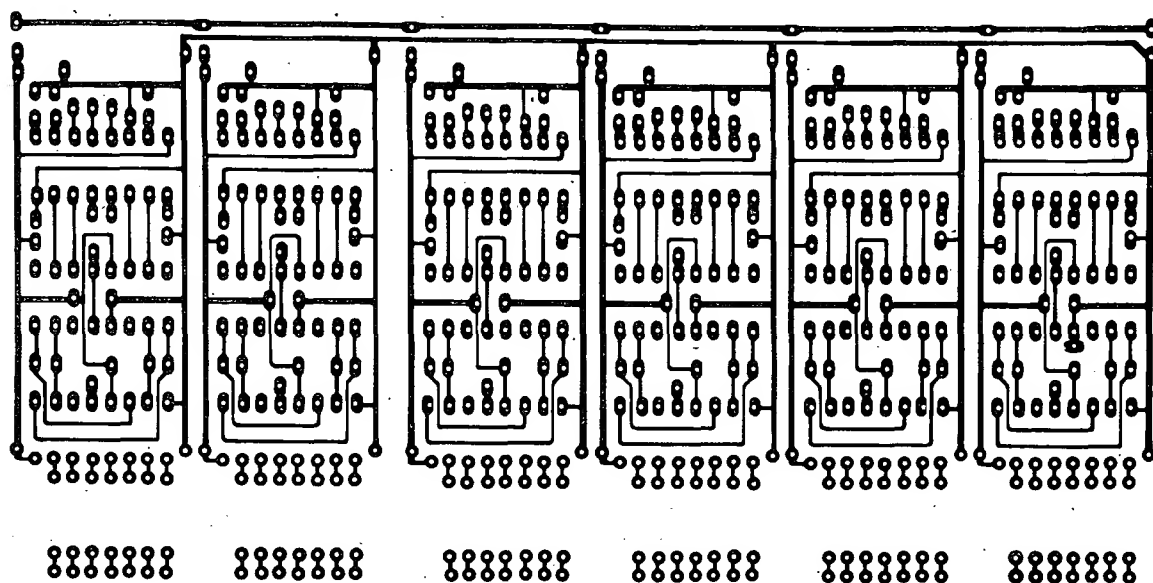
Přepínače

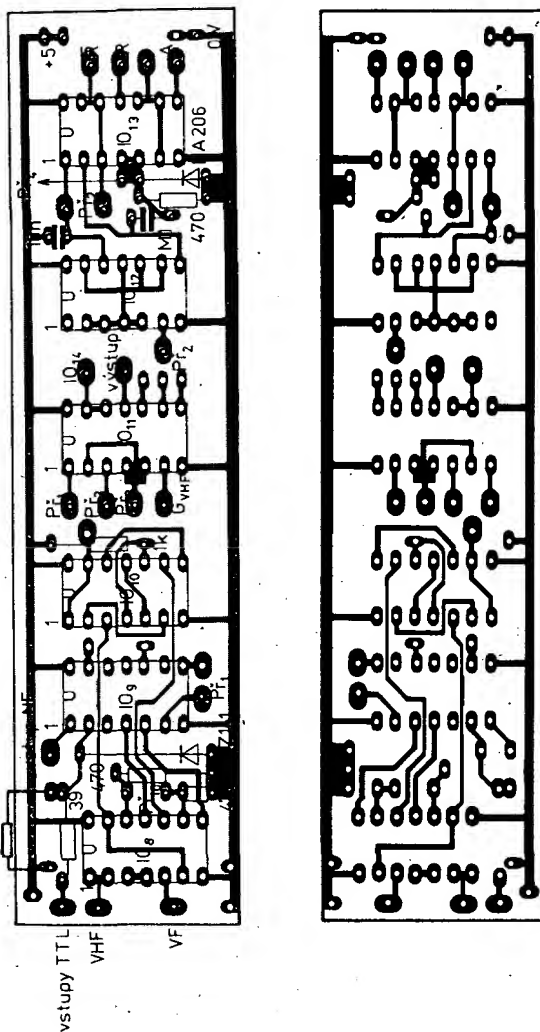
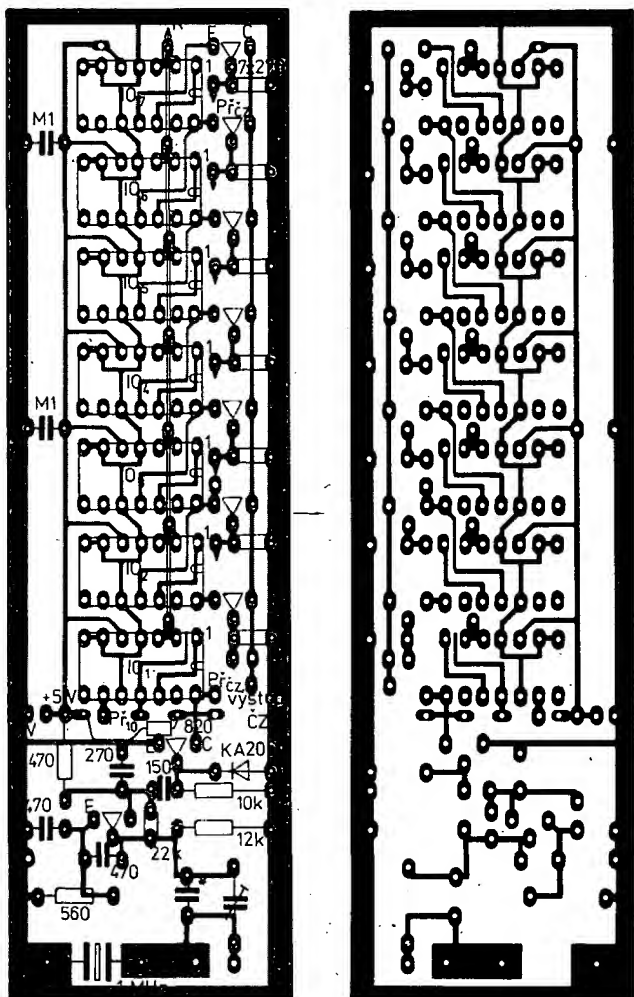
[illegible]

IO₈, IO₁₁ – 74500,
IO₉ – 7420, IO₁₀ – 74S74,
IO₁₃ – 7437, IO₁₂ – 7472,
IO₁ – 7493, IO₂ a₂ IO₇ – 7490,
IO₁₅, IO₁₆, IO₁₇ – 74192,
IO₁₈, IO₁₉, IO₂₀ – 7475
IO₁₇, IO₂₀, IO₂₃ – D147

jako IO₁₀ možno použiť
bud: 74196 nebo: 74S74

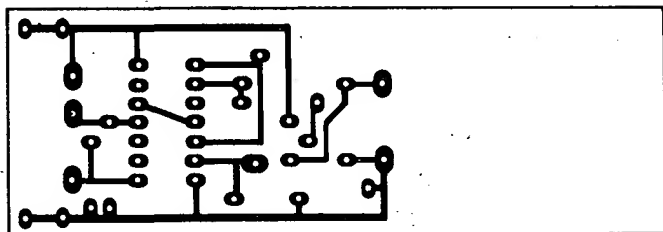
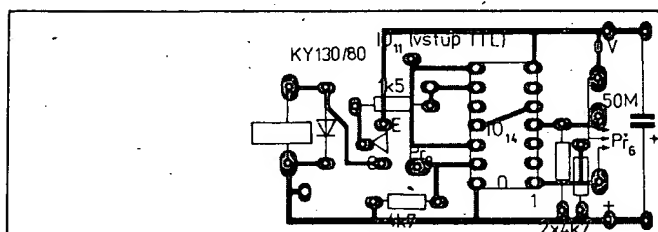




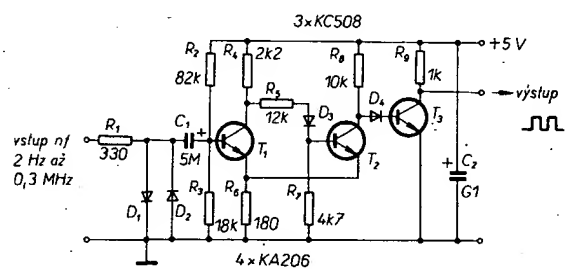


Obr. 151. Deska s plošnými spoji R221 časové základny čítače

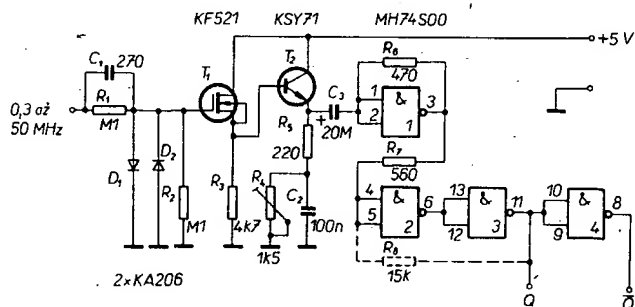
Obr. 152. Deska s plošnými spoji R222 řídicí logiky čítače



Obr. 153. Deska s plošnými spoji R223 obvodu relé pro čítač



Obr. 154. Schéma zapojení vstupního zesilovače a tvarovače nf



Obr. - 155. Schéma zapojení vstupního zesilovače a tvarovače vf

Vstup VHF (VKV)

Je použito zapojení podle AR 6/77, skládá se ze vstupního zesilovače (BF244A, KF173, KSY21) a tvarovače (MH74S00) s děličkou (MH74S74). Schéma zapojení je na obr. 157, deska s plošnými spoji je na obr. 158.

Při použití zahraničních obvodů – tvora-
rovače MC10116 a děličky MC10131 –
pracuje vstupní zesilovač až do 170 MHz.
S obvody 11C90 (Fairchild) nebo SP8680
(Plessey) je možno měřit (podle Radio
Electronics 8/81) kmitočty až do 500 MHz
(citlivost 100 mV). Schéma zapojení je na
obr. 159, deska s plošnými spoji na obr.
160.

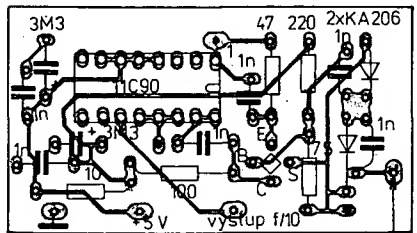
Zdroj

Spotřeba IO celého čítače je asi 1,4 A. Jako stabilizátor byl použit obvod MA7805. Displej je napájen z nestabilizovaného napětí 5 V. Spotřeba je asi 400 mA. Zdroj si navrhne každý podle svých možností. Při použití digitronů je nutné si uvědomit, že obvody pro spínání digitronů (MH74141) nemají napěťovou rezervu a není dobré, dává-li zdroj napětí větší než 200 V; vyplácí se proto použít stabilizátor, např. 11TA31 + 2× 8NZ70 apod.

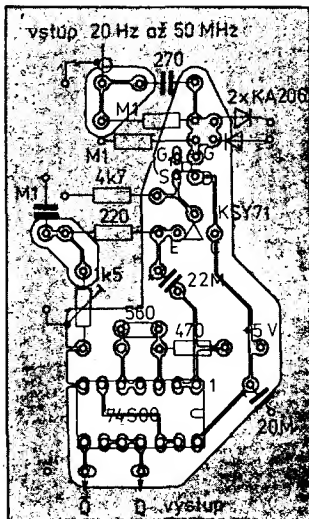
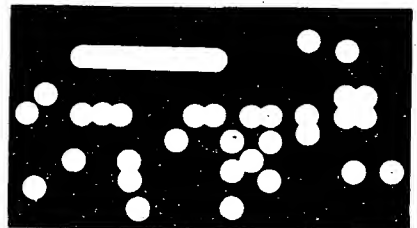
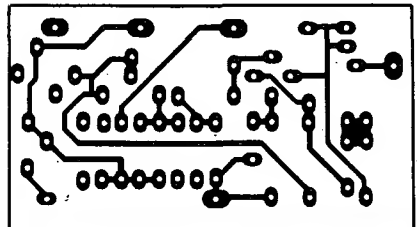
Poznámka: pro provedení čítače s digitrony slouží deska s plošnými spoji podle obr. 161, na kterém je celá základní část. Na desce s plošnými spoji není uvažováno použití čítače jako časového spínače, není počítáno se zapojením spínacích diod a tranzistorů pro vyhodnocení nuly.

Závěr

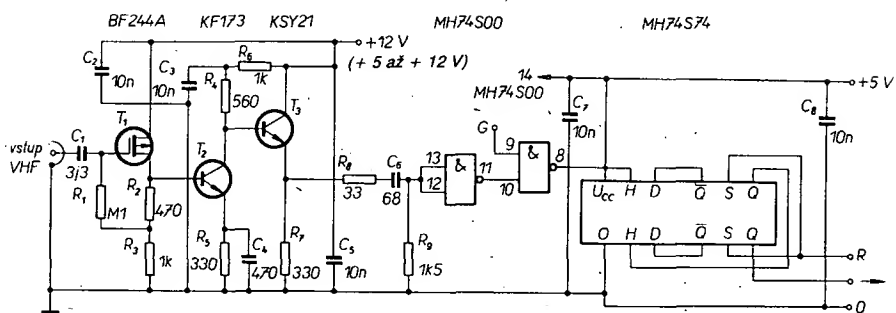
Popisů univerzálních čítačů byla již v literatuře zveřejněna řada. Účelem článku je ukázat na různé možnosti použití čítače. Pro ty, kdo se stavbou čítačů zabývají, může být dalším zdrojem inspi-
racy.



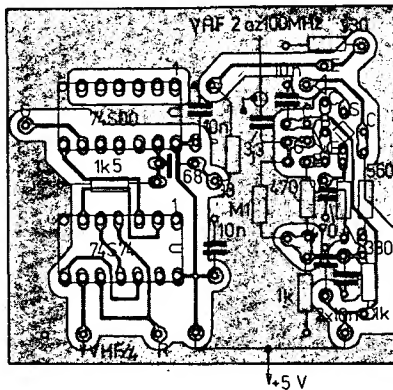
vstup 20 až 500 MHz



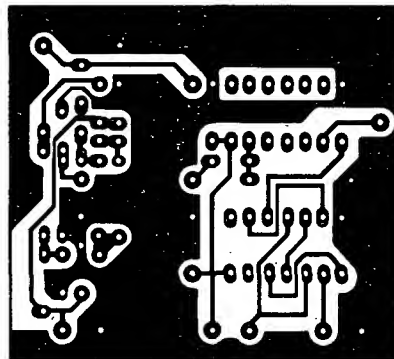
Obr. 156. Deska s plošnými spoji R224 vstupního zesilovače a tvarovače vf



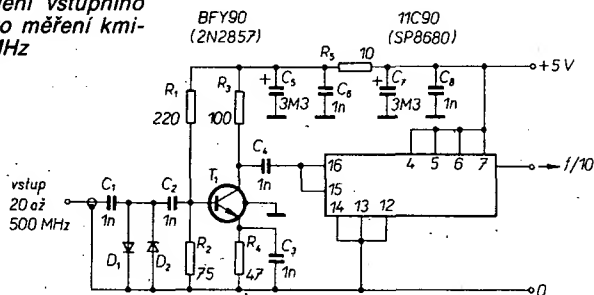
Obr. 157. Schéma zapojení vstupního zesilovače a tvarovače VHF (VKV)



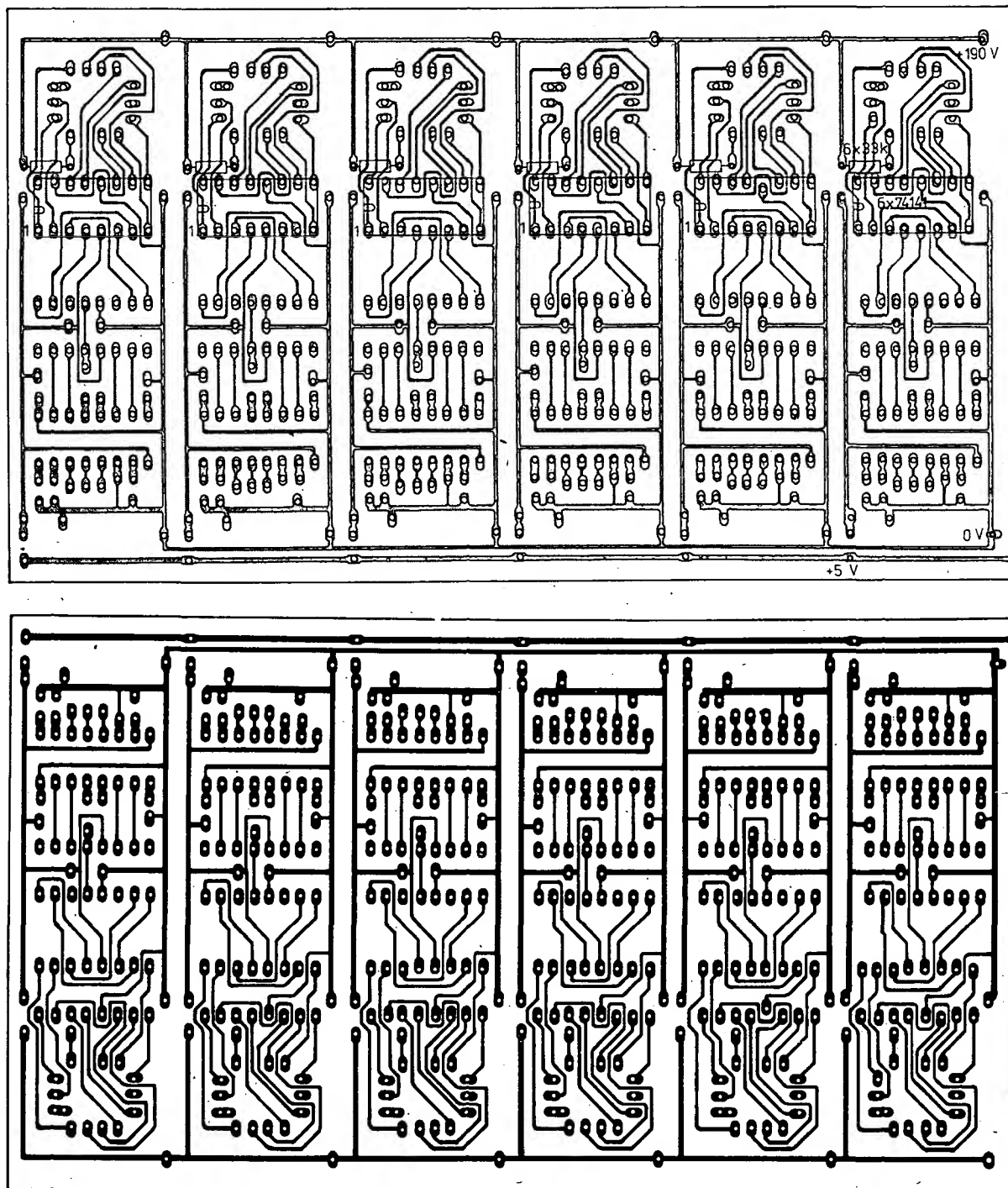
Obr. 158. Deska s plošnými spoji R225 vstupního zesilovače a tvarovače VHF



Obr. 159. Schéma zapojení vstupního zesilovače a tvarovače pro měření kmitočtů do 500 MHz



Obr. 160. Deska s plošnými spoji R226 vstupního zesilovače a tvarovače pro kmitočty do 500 MHz



Obr. 161. Deska s plošnými spoji R227 pro základní část čítače s digitrony

D-5 Zobrazovací jednotka ze starého televizoru

Staré televizory bývají častým zdrojem materiálu v radiokroužcích. S rozebráním je dost práce a kromě odporů, kondenzátorů a reproduktorů se většinou nic jiného nepoužije. Naskytá se otázka, zda by se nedalo televizor využít jinak. Přestavba na osciloskop je nevhodná a pracná – jednodušší verze nedává uspokojivé výsledky při měření signálů nad 10 kHz. Televizní obrazovku můžeme však dobře použít při takových měřeních, kdy pracujeme s nízkými kmitočty, u nichž nevadí in-

dukčnost vychylovacích cívek (rozmitáče, zobrazovače charakteristik). Potřebujeme tedy televizor, který má v pořádku obvod vysokého napětí (řádkový rozklad), případně i obvod snímkového rozkladu (máme časovou základnu). Obrazovka může být „slabá“ (pro zobrazení čáry dobře vyhoví). Lepší je obrazovka menší.

Popis úpravy a zapojení

Starý televizor uvedeme do chodu tak, aby obrazovka „svítila“ (rozkladové části i vn musí být v pořádku). Odpojíme reproduktor a chceme-li zmenšit spotřebu televizoru, vyjmeleme nevyužívané elektronky a místo jejich žhavení zařadíme do obvodu drátový rezistor (odpor vypočteme podle typu televizoru). Odpojíme cívky

pro vodorovné vychylování – místo nich zapojíme náhradní cívku, nejlépe stejné vychylovací cívky z druhého televizoru, nebo cívku o stejné indukčnosti (např. Aleš 8 mH) zhotovíme (dodržel průměr drátu). Bez náhradní cívky nemůže dobře pracovat zdroj vn. Po zapnutí se uprostřed obrazovky objeví svislá čára. Pracujeme s nejmenším jase. Na vodorovné vychylovací cívky přivedeme stejnosměrné napětí a zjistíme, jaký proud a napětí potřebujeme k vychýlení čáry na konec stínítka. Nejvýhodnější jsou televizory s obrazovkou, jejíž úhel vychylování je 90°, neboť ty mají nejmenší potřebný výkon na vychýlení. U televizoru Aleš, Kriván potřebujeme ve směru vodorovném 4,5 V, proud 0,6 A (2,4 W) a ve směru svislém 3,5 V/0,4 A (1,4 W) na vychýlení paprsku ze středu stínítka na jeho okraj.

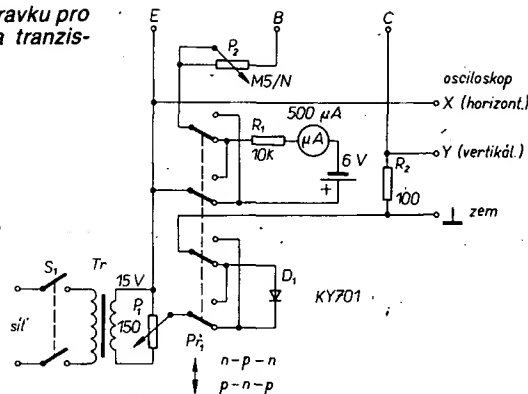
Vodorovné vychylovací cívky vyvedeme na přepínač s dobrou izolací tak, abychom je v poloze 1 připojili na transformátor snímkového rozkladu (bude nám sloužit jako časová základna – „pilou“ 50 Hz), v poloze 2 na zesilovač, v poloze 3 na zvláštní vinutí transformátoru (3,15 V/0,4 A pro televizory Aleš, Kriváň) – využijeme při práci s rozmiřtačem. Poslední poloha 4 – cívky nezapojeny. Svislé vychylovací cívky připojíme na páčkový přepínač tak, že v poloze 1 jsou připojeny na zesilovač a v poloze 2 jsou nezapojeny. Při úpravě dbáme, aby cívky nebyly spojeny galvanicky s kostrou televizoru, aby mohly být zapojeny vždy odděleně od sítě. Potíže činí sekundární vinutí transformátoru snímkového rozkladu a zhášení zpětného běhu. Nepodaří-li se sekundární vinutí od kostry oddělit, nebudeme televizor buď s ohledem na možný úraz elektrickým proudem vůbec používat, nebo ho zapneme přes oddělovací transformátor.

Zesilovače

Pro svislé i vodorovné cívky (obr. 162) použijeme zesilovače s IO MBA810 (zapojení B-6b), na jejichž vstupech jsou lineární potenciometry TP 280, 0,1 M Ω , jimiž se řídí citlivost zesilovačů.

Zesilovače jsou napájeny ze stabilizovaného zdroje 12 až 14 V/3 A. Transformátor zdroje má zvláštní vinutí 3 až 4 V/1 V pro případné napájení vodorovných vychylovacích cívek. Vychylovací cívky zapojíme přes páčkové přepínače, abychom při pokusech mohli snadno přepínat směr proudu v cívkách a tím měnit polohu zobrazovaných křivek. Zdroj, zesilovače a přepínače vestavíme do zvláštní skříňky nebo přímo do televizoru; umístění do samostatné skříňky je s ohledem na stínění výhodnější. Skříňku s televizorem propojíme šňůrou s několikapólovým konektorem, nebo pomocí zdířek, kablíků a banánků. Blokové schéma úpravy je na obr. 162. Podrobné zapojení závisí na použitém televizoru a materiálových možnostech. U sovětských televizorů s transformátorem nehrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem (kostra není galvanicky spojena se sítí), transformátoru v televizoru lze využít pro zdroj a nř zesilovač zvuku lze použít tak, že místo reproduktoru zapojíme svislé vychylovací cívky. Po připojení výstupu snímkového rozkladu

Obr. 163. Schéma zapojení přípravku pro sledování charakteristik diod a tranzistorů



na vodorovné vychylovací cívky (časová základna s „pilou“ 50 Hz) může televizor okamžitě pracovat jako osciloskop pro signály nízkých kmitočtů. Signál připojíme na potenciometr regulace hlasitosti. Po úpravě je možné signálem z nř zesilovače „časovou základnu“ synchronizovat.

Zobrazovací jednotku používáme v kroužcích buď k zobrazení střídavých proudů síťového nebo nízkých kmitočtů, přičemž používáme časovou základnu (snímkový rozklad), nebo k znázornění Lissajousových obrazců při porovnání kmitočtů (bez časové základny). Pro sledování charakteristik diod a tranzistorů použijeme zapojení podle AR 10/68 (obr. 163). Použití zobrazovací jednotky spolu s rozmiřtačem podle AR B5/78 nebo AR A3/80 je též výhodné. Pro rozmiřtání oscilátoru lze použít buď signál časové základny (snímkový rozklad), nebo signál o kmitočtu sítě z transformátoru. Vodorovné vychylovací cívky mohou být „napájeny“ oběma signály.

Závěr

Uvedený stručný popis je námětem a pobídkou k účelnějšímu využití starého televizoru, než je pouhé rozebrání. Vstupní jednotka (v samostatné skříňce) je pouze „středník“, neobsahuje žádný prvek pro posuv obrázku směrem X nebo Y a nemůže tedy sloužit pro přesná měření.

V případě, že bychom chtěli získat kvalitnější přístroj, použijeme zesilovače

bez výstupních kondenzátorů. Vychylovací cívky vázané stejnosměrně vyžadují však napájecí zdroj souměrný se středním vývodem. Pak už stojí za zamyšlení, zda nenahradit řádkový rozklad s velkým příkonem samostatným zdrojem vysokého napětí (tranzistorový střídač apod.). Z celého televizoru lze pak ovšem použít jen obrazovku.

Doplňky k AR B5/83

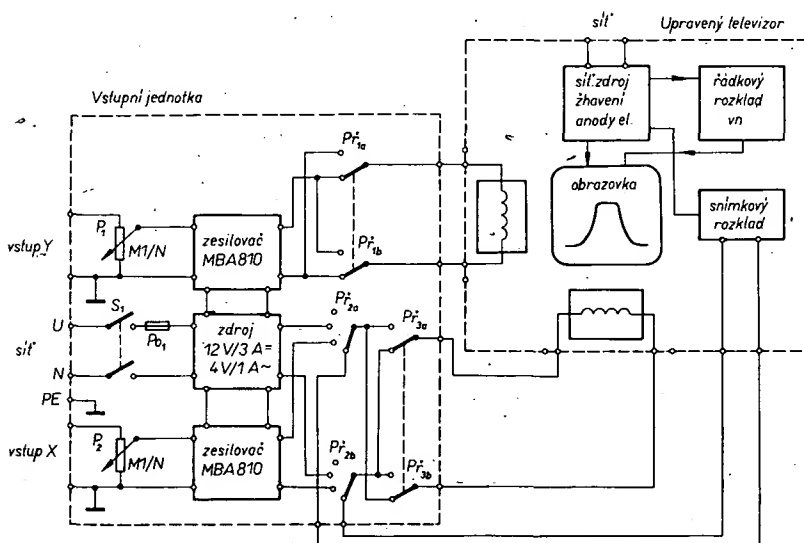
Přes pečlivou kontrolu se vyskytlo v AR B5/83 několik chyb, proto si, prosíme, opravte: str. 165, tab. 1, místo 6 V/0,08 A má být 6 V/0,8 A; na str. 171, v obrázku 38, je u tranzistoru T₁ chybně označen kolektor a emitor. Místo označení C má být správně E a místo E má být C. Dále chybí v obrázku spoj mezi C tranzistoru T₁ a horním koncem rezistoru R₂ (báze T₂); na str. 180, na obr. 64b, chybí spoj mezi volným koncem C₂ a vývodem 4 integrovaného obvodu; na str. 190, v obr. 94a, je chybně veden spoj z propojených vývodů přepínače (rozsáh 500, 100, 10 a 1 mA) na svorku minus, měřidlo a R₁₀. Spoj má být správně veden na pravou stranu rezistoru R₇; na str. 194, obr. 102b, chybí spoj mezi vývodem 6 integrovaného obvodu a společným spojením C₂, C₁, R₁ a R₂ (viz schéma); na str. 198, obr. 119a, chybí díra pro vývod – kondenzátoru C₆ (viz obr. 119 b).

Řady jmenovitých hodnot součástek

Pasívní součástky se vyrábějí v řadách E6 až E192. Do jedné dekády se vejde počet hodnot podle toho, jak je volena tolerance součástek.

Řada E6 se používá pro jmenovité hodnoty s úchytkou ±20 % a menší, E12 se používá pro jmenovité hodnoty s úchytkou ±10 % a menší, E24 se používá pro jmenovité hodnoty s úchytkou ±5 % a menší, E48 se používá pro jmenovité hodnoty s úchytkou ±2 % a menší, E98 se používá pro jmenovité hodnoty s úchytkou ±1 % a menší a E192 se používá pro jmenovité hodnoty s úchytkou ±0,5 % a menší.

E 6											
1	1,5	2,2	3,3	4,7	6,8						
E 12											
1	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2



Obr. 162. Blokové schéma zobrazovací jednotky

E 24

1 1,1 1,2 1,3 1,5 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4 2,7 3,0
3,3 3,6 3,9 4,3 4,7 5,1 5,6 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1

E 48

1,00 1,05 1,10 1,15 1,21 1,27 1,33 1,40 1,47 1,54
1,62 1,69 1,78 1,87 1,96 2,05 2,15 2,26 2,37 2,49
2,61 2,74 2,87 3,01 3,16 3,32 3,48 3,65 3,83 4,02
4,22 4,42 4,64 4,87 5,11 5,36 5,62 5,90 6,19 6,49
6,81 7,15 7,50 7,87 8,25 8,66 9,09 9,53

E 96

1,00 1,02 1,05 1,07 1,10 1,13 1,15 1,18 1,21 1,24
1,27 1,30 1,33 1,37 1,40 1,43 1,47 1,50 1,54 1,58
1,62 1,65 1,69 1,74 1,78 1,82 1,87 1,91 1,96 2,00
2,05 2,10 2,15 2,21 2,26 2,32 2,37 2,43 2,49 2,55
2,61 2,67 2,74 2,80 2,87 2,94 3,01 3,09 3,16 3,24
3,32 3,40 3,48 3,57 3,65 3,74 3,83 3,92 4,02 4,12
4,22 4,32 4,42 4,53 4,64 4,75 4,87 4,99 5,11 5,23
5,36 5,49 5,62 5,76 5,90 6,04 6,19 6,34 6,49 6,65
6,81 6,98 7,15 7,32 7,50 7,68 7,87 8,06 8,25 8,45
8,66 8,87 9,09 9,31 9,53 9,76

Označování jmenovitých odporů rezistorů a kapacit kondenzátorů a jejich dovolených úchylek písmenným kódem

V současné době se součástky označují způsobem: dříve používaným systémem A a zaváděným systémem B. Běžně se stává, že se nám dostávají do rukou součástky označené jak systémem A, tak systémem B.

Písmenný kód pro jmenovité odpory rezistorů a kapacity kondenzátorů je uveden dále. Výchozí jednotkou u rezistorů je 1 Ω.

Násobitel	Základní písmenný kód	
	systém A	systém B
1	J (j) *	R
10 ³	k	K
10 ⁶	M	M _s
10 ⁹	G	G _s
10 ¹²	T	T

*) Používá se pouze v tom případě, zastupuje-li desetinnou čárku.

Užije-li se systém A, označují se rezistory takto:

Jmenovitý odpor	Označení kódem A	Jmenovitý odpor	Označení kódem A
0,33 Ω	J33	100 kΩ	M1
1,5 Ω	1J5	1 MΩ	1M
22 Ω	22	2,2 MΩ	2M2
1000 Ω	1k	100 MΩ	G1
5600 Ω	5k6	1000 MΩ	1G

Užije-li se systém B, označují se rezistory takto:

Jmenovitý odpor	Označení kódem B	Jmenovitý odpor	Označení kódem B
0,1 Ω	R10	1500 Ω	1K5
1 Ω	1R0	100 kΩ	100K
1,5 Ω	1R5	1 MΩ	1M0
590 Ω	590 R	3,32 MΩ	3M32
1000 Ω	1K0	100 MΩ	100M

Výchozí jednotkou pro kódování jmenovitých kapacit kondenzátorů je 1 pF u systému A a 1 F u systému B.

Systém A		Systém B	
násobitel	kód	násobitel	kód
1	bez označení	10 ⁻¹²	p
10 ³	J (j) *	10 ⁻⁹	n
10 ⁶	k	10 ⁻⁶	μ
10 ⁹	M	10 ⁻³	m
	G		

*) Používá se pouze tehdy, zastupuje-li desetinnou čárku.

Jmenovitá kapacita a její dovolená úchylka	Způsob kód. označení	
	systém A	systém B
100 pF ± 20 %	100	100p/M
47 000 pF ± 10 %	47k/A	47n/K
0,5 μF ± 1 %	M5/D	500n/F
200 μF ± 5 %	G2/B	200μ/J

Písmenný kód pro dovolené úchyly

V kódovém označení rezistorů nebo kondenzátorů se písmenné označení dovolené úchyly uvádí za lomnou čarou:

Dovolená úchylka [%]	Písmenný kód	
	systém A	systém B
Souměrná úchylka		
±0,1 %	—	B
±0,25	—	C
±0,5	E	D
±1	D	F
±2	C	G
±5	B	J
±10	A	K
±20	M*)	M
±30	—	N
Nesouměrné úchyly		
-10 až +30	—	Q
-10 až +50	—	T
-20 až +50	QM	S
-20 až +80	RM	Z

*) Neoznačuje se u výrobků, kde je tato úchylka největší.

Ostatní úchyly

Úchyly, pro něž nebylo v této normě stanoveno písmeno kódu, se označují kódovým písmenem A. Písmeno A značí, že se úchylka stanoví v příslušné státní normě nebo normě nižšího stupně.

Užije-li se systém A, vyznačuje se jmenovitá kapacita písmenným kódem takto:

Jmenovitá kapacita	Označení kódem A	Jmenovitá kapacita	Označení kódem A
0,15 pF	J15 (j15)	0,1 μF	M1
10 pF	10	3,3 μF	3M3
100 pF	100	15 μF	15M
1500 pF	1k5	100 μF	G1

Užije-li se systém B, vyznačuje se jmenovitá kapacita písmenným kódem takto:

Jmenovitá kapacita	Označení kódem B	Jmenovitá kapacita	Označení kódem B
0,1 pF	p10	150 nF	150n
1 pF	1p0	1 μF	1μ0
33,2 pF	33p2	5,9 μF	5μ9
100 pF	100p	100 μF	100μ
1 nF	1n0	1 mF	1m0

Použití kódů v plném označení

Jmenovitý odpor a jeho dovolená úchylka	Způsob kód. označení	
	systém A	systém B
220 Ω ± 20 %	220	220R/M
4700 Ω ± 10 %	4k7/A	4K7/K
2,2 MΩ ± 5 %	2M2/B	2M2/J
100 MΩ ± 1 %	G1/D	100M/F

Značení miniaturních plochých kondenzátorů písmenným kódem (kondenzátory keramické)

Kapacita	Označení	1 n 5	Jmenovitá napětí	Označení
1,5 pF	1,5	S	12,5 V	n
15 pF	15	Z	32 V	q
150 pF	150	s	40 V	s
1 500 pF	1n5	d	250 V	d
15 000 pF	15n	f	500 V	f
150 000 pF	150n			

Tolerance kapacity	Kód	Typ		
		Typ	Označení hmoty	Kód
1B	P100	1B	P033	A
1B	NO33	1B	NO33	B
1B	NO47	1B	N150	H
1B	N220	1B	N220	J
1B	N330	1B	N470	P
1B	N470	1B	N750	R
1B	N750	1B	N1500	S
1B	N1500	1B	E1000	T
2B	E1000	2B	E2000	U
2C	E2000	2C	E4000	V
2E	E4000	2E	E10 000	F
2F	E10 000	2F	Supermit	Z
3E	Supermit	3E		W
				Y
				N

Keramické kondenzátory – materiály pro kondenzátory s malými ztrátami:

Hmota	tepl. součinitel 10 ⁻⁶ /°C
P100 (Stealit)	+120
P033 (Stabilit)	+33
N047 (Stabilit)	-47
N075 (Stabilit)	-75
N150 (Stabilit)	-150
N750 (Rutilit)	-750
N1500 (Negatit)	-1500

Použití: do rezonančních obvodů a filtrů, jako vazební a oddělovací ve vf obvodech.

Materiály pro kondenzátory s kvalitním dielektrikem:

Hmota	tepl. charakteristika nelineární
E1000 (Permittit)	tepl. charakteristika nelineární
E2000 (Permittit)	tepl. charakteristika nelineární
E4000 (Permittit)	tepl. charakteristika nelineární
E6000 (Permittit)	tepl. charakteristika nelineární
E10000 (Permittit)	tepl. charakteristika nelineární

Použití: vhodné pro vazební a blokovací účely, kde malé ztráty a stabilita nejsou nezbytným požadavkem.

Hmota – Redukovaný permittit – tepl. cha-

AMATÉRSKÉ RADIO

ŘADA B

ČASOPIS PRO ELEKTRONIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

Ročník XXXII, 1983

ŠÉFREDAKTOR ING. JAN KLABAL

Redakční radu řídí Ing. J. T. Hyan. Členové: RNDr. V. Brunnhofer, V. Brzák, K. Donát, Ing. O. Filippi, V. Gazda, A. Glanc, I. Harminc, M. Háša, Z. Hradiský, P. Horák, J. Hudec, Ing. J. Jaroš, doc. Ing. Dr. M. Joachim, Ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, J. Kroupa, Ing. E. Mócik, V. Němec, K. Novák, RNDr. L. Ondříš, CSc., Ing. O. Petráček, Ing. F. Smolík, Ing. E. Smutný, Ing. V. Teska, doc. Ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Vorlíček, Ing. J. Zímat

AR B1

Mikroprocesory a mikropočítače Ing. Eduard Smutný

Polytechnická výchova ve Svazarmu	1
Úvod	2
Mikroprocesory? – Proč	2
Mikroprocesor? Jak vlastně pracuje?	3
Co potřebujeme k práci s mikroprocesory?	5
Tester TST-01	7
Přípravek TST-02	7
Přípravek TST-03	7
Simulátor EPROM	8

Amatérský osobní mikropočítač INTELKA Jaromír Šíma, Michal Humpál

Popis zapojení	10
Zdroj	10
Sběrnice	10
Mikroprocesorová deska	11
Osazení desek	15
Oživení desek	15

Mikropočítačový systém JPR-1 Ing. Eduard Smutný

Sběrnice ARB-1	23
Sběrnice	23
Vstupní a výstupní signály mikroprocesoru	23
Sběrnice mikropočítačových systémů	25
Sběrnice STD BUS	25
Signály sběrnice ARB-1	27
Popis signálů sběrnice ARB-1	27
Konstrukce sběrnice ARB-1	31
Konstrukce sběrnice ARB-1	31
Seznam součástek pro desku sběrnice ARB-1	31
Deska procesoru JPR-1	31
Konstrukce systému JPR-1	31
Blokové schéma JPR-1	31
Blokové schéma desky procesoru JPR-1	31
Schéma zapojení desky JPR-1	32
Dekodér adres	34
Paměti	35
Porty	35
Přerušeni	36
Oživení desky prostoru JPR-1	37
Seznam součástek	39
Opravy chyb v AR B5/82	40

AR B2

Mikroprocesory a mikropřijímače Ing. Eduard Smutný (Dokončení z AR B1/83)

Vstříc VII. sjezdu Svazarmu	41
Alfanumerická klávesnice ANK-1	42
Kód ASCII	42
Klávesnice	43
Stavba amatérské membránové klávesnice	44
ANK-1	45
Programování	46
Seznam součástek desky ANK-1	47
Deska paměti REM-1	47
Popis činnosti	47
Oživení desky REM-1	49
Programování desky REM-1	50
Seznam součástek	50
Alfanumerický displej AND-1	51
Formát dat na stínítku obrazovky	51
Další úvahy	52
Kód zobrazovaných znaků	53
Středění textu na stínítku	53
Popis zapojení AND-1	54
Zhotovení a oživení desky AND-1	56
Programování AND-1	58
Seznam součástek	60
Jednotka zdroje a sběrnice, JZS-1	60
Napájecí zdroj	60
Mechanika jednotky	62
Prodlužovací deska PDK-1	62
Univerzální deska BDK-1	63
Seznam součástek	63
Literatura	64

Programování mikropočítače JPR-1 Ing. Tomáš Smutný

Základní programové vybavení JPR-1	64
Výpis programů	64

Hlavní části programu	64
Programová obsluha klávesnice	64
Podprogram pro vstup znaku	66
Programová obsluha displeje	66
Program pro výstup znaku na displeji	66
MIKROBASIC JPR-1	68
Není BASIC jako BASIC	68
MIKROBASIC JPR-1	69
Aritmetika	69
Relační operátory	69
Jednoduché proměnné	69
Indexované proměnné	69
Textový řetěz a textový operátor	69
Základní pravidla MIKROBASIC	69
Povel MIKROBASIC	69
LIST, LLIST, RUN, NEW, MONITOR, RAM, LOAD a SAVE	70
Výpisy MIKROBASIC	70
Programové příkazy	71
LET, FOR TO NEXT STEP, GOTO, GOSUB, RETURN	71
REM, INPUT, PRINT, LPRINT, TAB, HARD, DISPL, IF	72
END, STOP, CLEAR, CLS, CALL, POKE, OUT, OUTCHAR, BYTE,	73
WORD, MASK, WAIT	74
BEEP, IS, OS	74
Funkce MIKROBASIC	74
RND, ABS, HEX, INCHAR, PEEK, IN, INM, LEN, TOP, SIZE	74
Závěrem několik příkladů	75
Mikromonitor JPR-1	75
Příkazy Mikromonitoru	75
Příkaz D, příkazy SaG, RaB	76
Výpis programu	76
Důležité adresy programu	76
Jak pracuje interpreter	77
Realizace programu v BASIC	77
Realizace jednotlivých příkazů	78
Zpracování funkcí	79
Úpravy interpreteru	79
Předadresování interpreteru	79

Několik rad závěrem	80
---------------------------	----

AR B3

Moderní metody měření a zkoušení Ing. M. Arendáš, ing. M. Ručka

Čs. rozhlas a televize jubilují	81
---------------------------------------	----

Úvod	82
Diagnostika	82
Zálohování náhradními díly	83
Spolehlivost součástek	85
Základní metody zvěřování spolehlivosti	85

Diagnostické pomůcky	87	Generátor pravoúhlých impulsů	107
Přípravek na určování čísel na špičkách konektorů FRB	86	Základní technické údaje	107
Zkoušeč tranzistorů, logická sonda	87	Elektronický přepínač – vypínač vf signálu	109
Měřič Zenerových diod	88	Rídící jednotka pro tyristory	109
Hlídače maxima odebrané elektrické energie	88	Indikátor modulačních špiček pro nf techniku	109
Jednotka signalizace bez obsluhy	88	Generátor 100 Hz řízený sítí	109
Funkce přístroje	88	Integrovaný spínač diod LED	110
Složitější jednotka signalizace	94	Číslicový intervalový spínač stěračů	112
Pomocné zdroje elektrické energie	96	Zkoušeč přístroj	113
Střídače pro zářivku	96	Použití přístroje	113
Měníč pro holicí strojek	97	Činnost přístroje	114
Automatický nouzový spínací zdroj 220 V	97	Převodník z binárního kódu na kód sedmissegmentové zobrazovací jednotky v hexadecimálním vyjádření	116
Indikátor výpadku sítě	98	Převodník z kódu pro sedmissegmentové zobrazovací jednotky na kód BCD	117
Souměrný napájecí zdroj	98	Zpožděné zhasnutí světa	117
Stabilizátory s MAA78XX	99	Samočinné vypnutí kazetového magnetofonu	117
Elektronické odměřování délek	99	Samočinné přepínání reproduktorů	118
Generátor impulsů 1 Hz	104	Přístroj k léčení magnetickým polem	118
Doplňk k rozhlasovému přijímači s hodinami a budíkem	105	Silniční semafor	119
Úprava délky impulsů	105		
Elektronické stolní hodiny	107		

AR B4

Doplňky k přijímačům Allan Matuška

Součástková základna elektroniky v ČSSR	121
Úvod	122
Obvody automatického ladění	122
Analogové obvody automatického ladění	122
Digitální automatické ladění	126
Syntezátory	131
Syntezátory s obvody LSI	135
Digitální stupnice	140
Digitální stupnice s obvody LSI	143
Impulsní regulátor jako analogová dělička	146

Anténní zesilovače	146
Dva typické anténní zesilovače	149
Výběr místa pro přijímací anténu	151
Odrůšení rozhlasového příjmu	152
Obvod pro automatické potlačení poruch – stavební návod	154
Popis funkce	154
Stavba přístroje	156
Oživení přístroje	156
Instalace do rozhlasového přijímače	156
Seznam součástek	156
Integrované obvody pro automatické potlačení poruch	157
Potlačení poruch v přijímačích AM	157
Potlačení nežádoucích silných signálů	158
Literatura	158
Jednoduchý indikátor stereofonních pořadů s automatickým přepínačem „mono-stereo“ – stavební návod	158
Seznam součástek	160
Selektory hudby – stavební návod	160

AR B5

Jednoduché měřicí přístroje

Václav Machovec, Josef Korous, Pavel Bartušek,
Jan Libý

Chcete se stát důstojníkem (praporčíkem) ČSLA a pokračovat v radioamatérské činnosti?	161
Přístroje skupiny A	
A-1a Jednoduchá žárovková zkoušečka	162
Použití zkoušečky	163
Provedení zkoušečky	164
Rozpiska materiálu	165
A-1b Žárovková zkoušečka s tranzistorem	165
Funkce zkoušečky	166
Použití zkoušečky	166
Provedení zkoušečky	167
Oživení	167
A-2a Jednoduchý bateriový zdroj	167
Provedení zdroje	168
Uvedení do chodu	168
Rozpiska materiálu	168
A-2b Bateriový zdroj s regulací tranzistorem	168
Použití a funkce	169
Provedení zdroje	169
Provedení do chodu	170
Rozpiska materiálu	170
A-3 Multivibrátor s tranzistorem	170
A-3a Multivibrátor se žárovkou	170
Uvedení do chodu	170
Rozpiska materiálu	170
A-3b Multivibrátor v souměrném zapojení	171
Uvedení do chodu	171
Rozpiska materiálu	171
A-4 Sledovač signálu	172
Zapojení sledovače signálu	173

Provedení sledovače	173
Uvedení do chodu	174
Rozpiska materiálu	175
A-5 Jednoduchý přijímač na sluchátka	175
Provedení	176
Uvedení do chodu	177
Rozpiska materiálu	177
Přístroje pro pokročilé – skupina B	
B-1 Jednoduché generátory nf signálu	177
B-1a Nf generátor LC 1 kHz (sinus)	177
Popis a stavba	177
Přibližný výpočet oscilátoru 1 kHz	177
B-1b Nf generátor LC 1 kHz (sinus)	177
Popis a stavba	178
B-1c Nf generátory napětí pravoúhlého průběhu s MH7400	178
Popis generátorů	179
B-1d Jednoduchý generátor napětí sinusového a pravoúhlého průběhu 1 kHz	180
Rozpiska materiálu	181
B-2 Akustická zkoušečka s MH7400	181
Rozpiska materiálu	181
B-3 Zdokonalená žárovková zkoušečka s multivibrátorem	182
Rozpiska materiálu	182
B-4 Jednoduché měřicí přístroje s ručkovým měřidlem	183
Cos neznámým měřidlem	184
B-4a Napěťový ohmmetr	184
Provedení	185
Postup výpočtu stupnice	185
B-4b Proudový ohmmetr	185
Provedení ohmmetru	185
B-4c Napěťový ohmmetr s třemi rozsahy	186
Provedení	186
B-4d Jednoduchý stejnosměrný voltmetr	187
Výpočet předřadníků	187
Čejchování	188

B-4e Jednoduchý miliampérmetr	188
Cejchování	188
B-4f Stejnoseměrný ampérmetr	188
Výpočet bočníku	188
Materiály na bočníky	189
B-4g Malý stejnosměrný voltampérmetr	190
Výpočet sdruženého bočníku	190
Provedení, cejchování	191
B-5a Jednoduchý zkoušeč tranzistorů	191
Popis, trochu počítání	191
Provedení	191
Cejchování a uvedení do chodu	192
B-5b Jednoduchý zkoušeč tranzistorů se žárovkou	193
Provedení	193
Uvedení do chodu	193
Rozpiska materiálu	193
B-6a Koncový, nf zesilovač s MA0403	193
Popis a provedení	193
Uvedení do chodu	194
Rozpiska materiálu	194

B-6b Koncový zesilovač s MBA810	194
Popis a provedení	194
Rozpiska materiálu	195
Přístroje pro pokročilé starší – skupina C	
C-1 Jednoduché regulovatelné a stabilizované zdroje napájené ze sítě	195
Transformátor	195
Usměrňovač	196
Filtrační elektrolytický kondenzátor	197
C-1a Jednoduchý síťový zdroj	197
C-1b Síťový zdroj s tranzistorem	197
C-1c Jednoduchý síťový zdroj s nastavitelným výstupním napětím	197
C-2 Jednoduchý regulovatelný zdroj 0 až 20 V/1 A s omezením výstupního proudu	199
Provedení zdroje	199
C-3 Regulovatelné zdroje s MAA723	199

AR B6

Jednoduché měřicí přístroje

Václav Machovec, Josef Korous, Pavel Bartušek,
Jan Libý

(Dokončení z AR B5)

Naplňujeme závěry 8. zasedání ÚV KSČ	201
C-3a Regulovatelný zdroj 0 až 20 V/1 A s obvodem MAA723H	202
C-5 Nf milivoltmetr s tranzistorem (3 mV až 1 V, 3 až 10 V)	203
C-6 Přímoukávající měřič kapacit s rozsahy 0 až 100 pF až 0 až 1000 uF a měřič odporů s rozsahy 1 až 10 a 10 až 100 M	205
Princip měřicí metody a popis přístroje	205
Měření odporů	206
Uvedení do chodu	207
Technické údaje	207
C-7 Přímoukávající měřič kmitočtu	207
Popis a provedení	207
Uvedení do chodu	207
Technické údaje	208
Přístroje pro vyspělé radioamatéry, kroužky a kluby – skupina D	
D-1 Malý zkoušeč IO TTL	208
Popis a provedení přístroje	208
Technické údaje	209
D-2 Zkoušeč IO TTL s možností demonstrace činnosti obvodu pomocí svítících diod LED	209
Popis a provedení zkoušeče	209
Technické údaje	209
D-3 Logická sonda s počítáním náhodných krátkých impulsů	210
Popis a provedení sondy	210
Technické údaje	211
D-4 Univerzální čítač s předvolbou	211
Činnost přístroje	211
Uspořádání	211
Popis jednotlivých částí – Základní část	211
Časová základna	211
Řídicí logika, obvod relé	211
Vstupní obvody – vstup TTL	211
Vstup nf, vstup vf	213
Vstup VHF (VKV)	215
Zdroj	215
Závěr	215
D-5 Zobrazovací jednotka ze starého televizoru	216
Popis úpravy a zapojení	216
Zesilovače	217
Závěr	217
Doplňky k AR B5/83	217
Řady jmenovitých hodnot součástek	217
Označování jmenovitých odporů rezistorů a kapacit kondenzátorů a jejich dovolených úchylek písmenným kódem	218
Literatura	223

Zajímavá a praktická zapojení

Dr. Ludvík Kellner

I Napájecí zdroje, stabilizátory, měniče	
Stabilizátor napětí s výstupním proudem až 2 A	223
Stabilizátor malých napětí	223
Stabilizovaný zdroj 5 V/0,5 A	223
Univerzální napájení LED	223
Zdroj symetrického napětí 12 V	224

Stabilizátor malých napětí pro výstupní proud až 1 A	224
Zdroj symetrického napětí	224
Stabilizovaný zdroj	224
Odrůšovací filtr pro přívod sítě	224
Zdroj 5 V/1 A s pojistkou	224
Zdroj malého napětí bez transformátoru	224
Regulovatelný zdroj 2 až 20 V/0,25 A	224
Automatická nabíječka	224
Měnič 10 mW	224
Jednoduchý měnič	224
Zdroj konstantního proudu	224
Zdroj s nastavitelným výstupním napětím	224
Měnič bez „železa“	224

II Pomůcky pro fotografy

Odpáleníblesku zvukem 1	225
Led jako fotodiody	225
Snímek rozbití skla s bleskem	225
Odpáleníblesku zvukem 2	225
Odpálení pomocnéhoblesku	225
Synchronní ovládání druhéhoblesku	225
Blesk na baterie s automatikou	225
Odpálení druhéhoblesku	225
Stroboskop	225

III Různé aplikovaná elektronika

IV Zapojení s časovačem 555	
Záporné napájecí napětí pro OZ	228
Generátor nf	228
Stroboskop k seřízení zapalování automobilu	228
Časový spínač	229
Kapesní „karabáč“	229
Řízení rychlosti otáčení motorku	229
Časový spínač	229
Detektor vynechaného impulsu	229
Světelná závora	230
Sekvenční časový spínač	230
Spínač osvětlení	230
Intervalový spínač	230
Regulace tvaru napětí trojúhelníkovitého průběhu	230
Poplach podle teploty	230
Monostabilní generátor impulsů	230
Astabilní multivibrátor	230
Poplachové zařízení	230
Sířena „Kojak“	231
Klopný obvod k úpravě napětí sinusového průběhu na pravoúhlé	230
Jednoduchý lineární měřič kmitočtu	230

Automatické přepínání rozsahů k digitálnímu multimetru s obvodem ICL7106 a 7107

Ing. Josef Kellner

Popis zapojení přístroje	232
--------------------------	-----

Příloha k VII. sjezdu Svazarmu

Technická tvořivost v elektronice v předvečer VII. sjezdu Svazarmu	234
--	-----

rakteristika nelineární (Supermit).

Použití: speciální pro tranzistorové přístroje, jako vazební, blokovací a filtrační kondenzátory v nf technice (do 1 MHz).

Literatura

- Pacák, M.: Měřicí metody a přístroje. Orbis: Praha 1949.
- Šrait, P.: Modely a hračky s tranzistory. Mladá fronta: Praha 1965.
- Šrait, P.: Od krystalky k modelům s tranzistory. SNTL: Praha 1978.
- Kroupa, J.; Láb, M.; Šimeček, A.: Zesilovač T 74/78. SNTL: Praha 1978.
- Donát, K.: Měření a výpočty v amatérské radiotechnice. Naše vojsko: Praha 1961.
- Hyan, T.: Měření a sladování amatérských přijímačů. SNTL: Praha 1964.
- Arendáš, M.; Ručka, M.: Nabíječe a nabíječky. SNTL: Praha 1978.
- Nečásek, S.: Radiotechnika do kapsy. SNTL: Praha 1981.
- Holub, P.; Zlka, J.: Praktická zapojení polovodičových diod a tyristorů. SNTL: Praha 1977.
- Syrovátko, M.; Černoch, B.: Zapojení s integrovanými obvody. SNTL: Praha 1975.
- Syrovátko, M.: Zapojení s polovodičovými součástkami. SNTL: Praha 1980.
- Nessel, V.: Polovodičové součástky v automatizaci. SNTL: Praha 1979.
- Vašíček, A.: Typizované napájecí transformátory a vyhlazovací tlumivky. SNTL: Praha 1975.
- Budínský, J.: Nízkofrekvenční tranzistorové zesilovače. SNTL: Praha 1961.
- Funke, R.; Liebscher, S.: Základní elektronická zapojení. SNTL: Praha 1976.
- Český, M.: Rádce televizního opraváře. SNTL: Praha 1963.
- Havlíček, M. a kolektiv: Ročenka sdělovací techniky 1980. SNTL: Praha 1979.
- Schubert, A.: Modely řízené radiem. Naše vojsko: Praha 1967.
- Kolektiv autorů: Amatérská radiotechnika II. díl. Naše vojsko: Praha 1954.

Další použitá literatura

- Kolektiv autorů 835. ZO Svaz. Praha 8: Elektroakustika a videotechnika pro svazarmovskou mládež. Svazarm 1979, 1980.
- Kroupa, J.: Nízkofrekvenční tranzistorová technika. Svazarm 1980.
- Winkler, J.: Jednoduchý přijímač pro příjem středních vln. KDPM Č. Budějovice 1980.
- Bocek, J.; Winkler, J.; Šenovský, M.: Edice metodických materiálů na pomoc rozvoji technické a branné technické činnosti mládeže č. 12/80. DPM Ostrava 4. Poruba 1980.
- Řiditelný zdroj 6Z3. Svazarm 1966.
- Hrubý, F.; Machalík, L.: Příklady použití integrovaných stabilizátorů napětí MAA723, MAA723H. Technické zprávy TESLA Rožnov 1976.
- Machalík, L.; Sližek, R.: Integrovaný nf výkonový zesilovač MBA810. MBA810A. Technické zprávy TESLA Rožnov 1975.
- Katalogy aktivních a pasivních prvků TESLA.

Časopisy

- Kaválr, L.: Tranzistorový zesilovač 2T61. AR 5/71.

ZAJÍMAVÁ A PRAKTICKÁ ZAPOJENÍ

Dr. Ludvík Kellner

Člověk je tvor sběratelský. Jeden sbírá staré (nové) pohlednice, druhý motýly, třetí pivní etikety a další zase tisíce jiných věcí – podle mínění manželky: staré krámy. Já jsem sbíral a sbírám nejrůznější návody a zapojení, „které by se mohly jednou hodit“. Až jednou. A tak se mi během dlouhých let nashromáždila sbírka všech možných zapojení z nejrůznějších zdrojů, především časopisů. Řekl jsem si v rámci jarního úklidu, že je třeba udělat i v této věci pořádek a že by tato zapojení mohla sloužit i jiným. Zapojení jsem přebíral, některá pro „pokročilý věk“ vyházel a zbytek předkládám čtenářům formou jednoduchých schémat bez textů (nebo

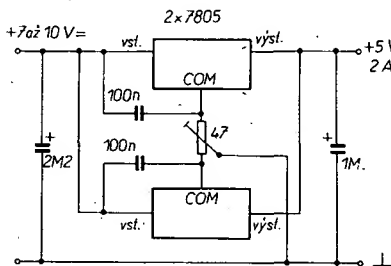
jen s nejnужnějšími texty) a doufám, že si každý najde v uvedených 100 schématech „něco pro sebe“.

Zapojení jsem sice podrobně probral a snažil se vyloučit možnost, že nějaké z nich bylo již v minulosti u nás otištěno – nelze to však v dnešní informační explozi vyloučit, prosím proto předem za prominutí.

Značení součástek není úplné, kde je možné použít libovolný typ tranzistoru nebo diody (tzv. typy TUN, TUP, atd., viz článek J. Vorlíčka: Univerzální tranzistory a diody v konstruktérské práci, AR 8/82), není typ původního polovodičového prvku uveden.

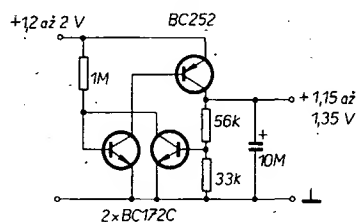
I Napájecí zdroje, stabilizátory, měniče

1. Stabilizátor napětí s výstupním proudem až 2 A



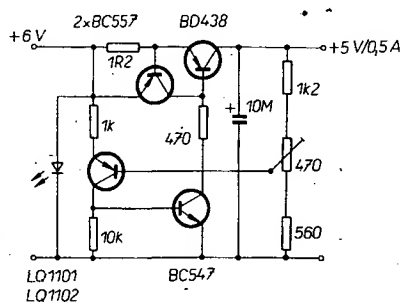
Rádiotechnika 1/1983

2. Stabilizátor malých napětí



Électronique pratique 5/1978

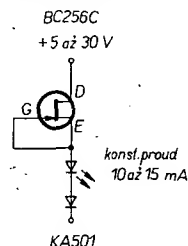
3. Stabilizovaný zdroj 5 V/0,5 A



LED slouží jako zdroj referenčního napětí

Elektr 7-8/1982

4. Univerzální napájení LED



Elektr 7-8/1982

Hyan, T.: Výpočet a konstrukce měřicích přístrojů. RK 8/58.

Šebek, V.: Univerzální nf zesilovač s MA0403. AR 8/73.

Zlma, J.: Stabilizátor napětí se spojitou regulací výstupního napětí v rozsahu 0 až 20 V s MAA723. AR 12/75.

Uldrich, M.: Cmetr – přímoukazující přístroj s velkým rozsahem měření kapacit. AR 6/60.

Valenta, V.: Přímoukazující měřič kmitočtu. AR 9/78.

Němec, V.: Číslcová stupnice k přijímači. AR 6/77.

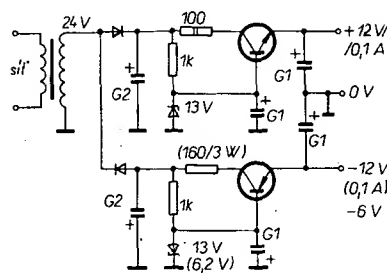
Pacovský, J.: Rozšíření kmitočtového rozsahu čítačů. Příloha AR 1975.

Melezník, A.; Sedláček, J.: Nebojte se počítání. RK 4/67.

Machovec, V.; Bartušek, P.: Víceúčelová zkoušečka – měřidlo chudého radioamatéra. AR 7,8/82.

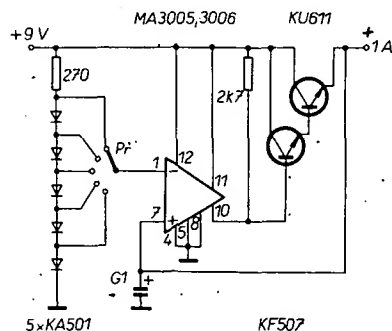
Vorlíček, J.: Univerzální tranzistory a diody v konstruktérské práci. AR 8/82.

5. Zdroj symetrického napětí 12 V



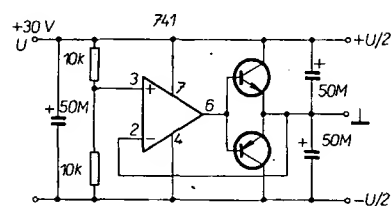
Jakubaschk, B.: Das grosse Bastelbuch, str. 71

6. Stabilizátor malých napětí pro výstupní proud až 1 A



Funkamateur 6/1981

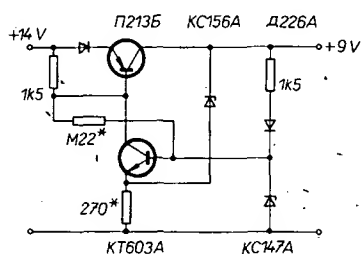
7. Zdroj symetrického napětí



Při odběru proudu větším než 100 mA je třeba použít výkonové tranzistory (do 1 A)

Le haut parleur, listopad 1981

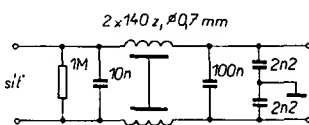
8. Stabilizovaný zdroj



Součástky označené hvězdičkou je třeba upravit podle použitých polovodičových prvků. Při odběru 300 mA se výstupní napětí změní max. o 2 mV.

Radio (SSSR) 8/1980

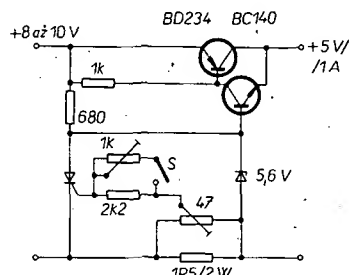
9. Odušovací filtr pro přívod sítě



Obě cívky jsou na stejném jádře (ferit, železo), kondenzátory jsou na 630 V

Radioplans, září 1979

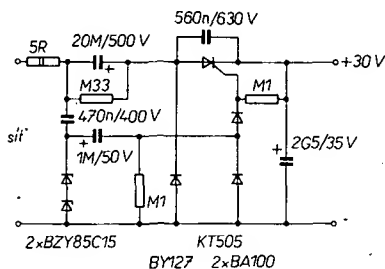
10. Zdroj 5 V/1 A s pojistkou



Spínač S: rozpojen – odpojena nadproudová pojistka, sepnut – pojistka ve funkci

Indust. elektr. Schaltungen, str. 145

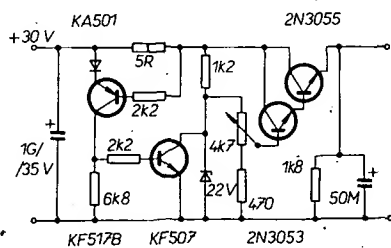
11. Zdroj malého napětí bez transformátoru



(neodpovídá bezpečnostním předpisům)

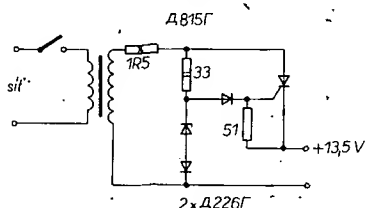
Toute l'électronique 3/1977

12. Regulovatelný zdroj 2 až 20 V/0,25 A



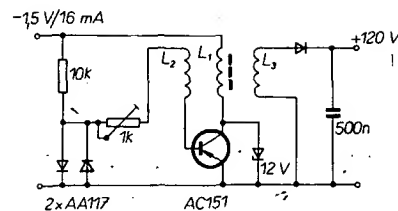
Le haut parleur 1524

13. Automatická nabíječka



Radio (SSSR) 3/1976

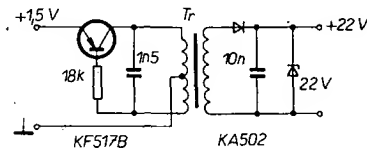
14. Měnič 10 mW



zátěž 1 MΩ, f = 5 kHz
feritový hrníček,
L₁ = 100 závitů drátu o Ø 0,12 mm,
L₂ = 50 závitů drátu o Ø 0,05 mm,
L₃ = 100 závitů drátu o Ø 0,05 mm

Standardschaltungen, str. 229

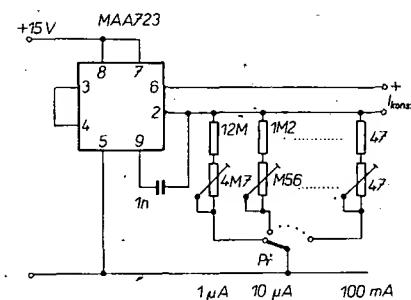
15. Jednoduchý měnič



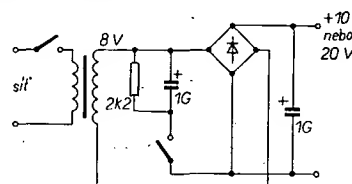
Tr – budicí transformátořek z miniaturního tranzistorového přijímače

Antena 5/1980

16. Zdroj konstantního proudu

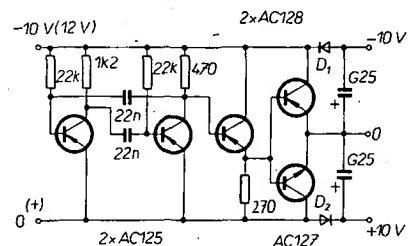


17. Zdroj s nastavitelným výstupním napětím 10 nebo 20 V



Wireless World 6/1979

18. Měnič bez „železa“

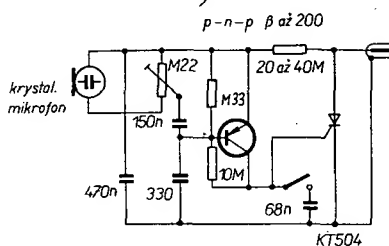


Vnitřní odpor 10 Ω,
zátěž 100 mA – výstup 18 V,
200 mA – 17 V,
naprázdno – 19 V
D₁ a D₂ – germaniové diody, typ podle zátěže

Radio, Fernsehen, Elektronik 19/1973

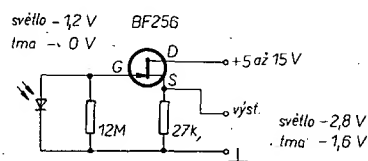
II Pomůcky pro fotografy

19. Odpálení blesku zvukem (1)



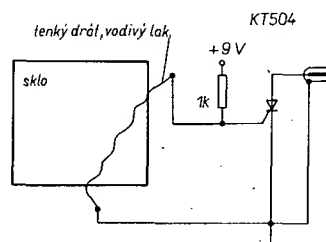
Wireless World 2/1983

20. LED jako fotodiody



Funkschau 22/1979

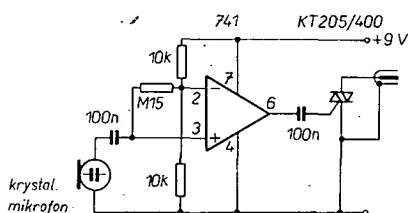
21. Snímek rozbití skla s bleskem



Otevře se závěrka fotografického přístroje v zatemněném prostředí, rozbitím skla se přetrhne drát – odpálí se blesk

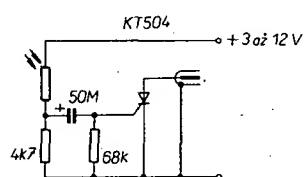
Hobby 8/1978

22. Odpálení blesku zvukem (2)



Practical Electronics 8/1979

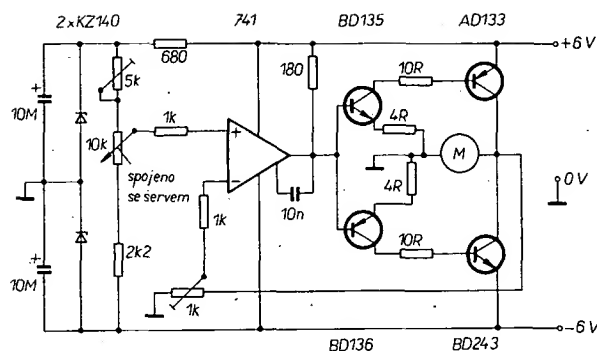
23. Odpálení pomocného blesku



Le haut parleur 1529/1975

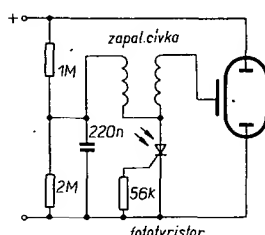
III Různě aplikovaná elektronika

28. Řízení rychlosti a směru (vpřed-vzad) pro modely lodí



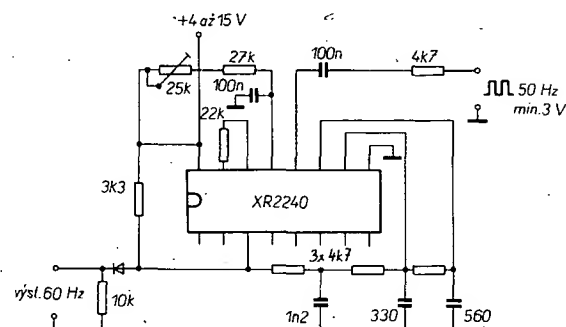
Elektor 10/1979

24. Synchronní ovládání druhého blesku



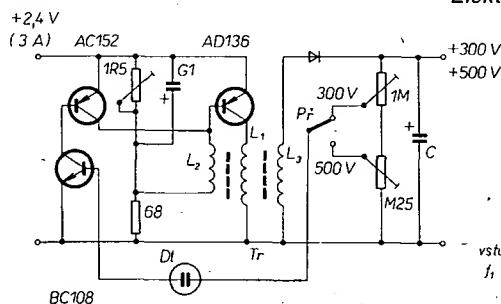
Popular Electronics 11/1975

29. Měnič kmitočtu z 50 na 60 Hz



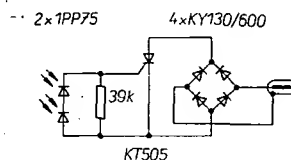
Elektor 7-8/1980

25. Blesk na baterie s automatikou



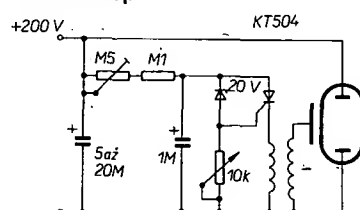
C – 300 μ F: 300 V – 4 s,
500 V – 13 s
– 500 μ F: 300 V – 6,5 s,
500 V – 20 s
Tr – feritové jádro Siferit B 65611-K0400-A-022, L₁ má 16 závitů drátu o \varnothing 0,8 mm,
L₂ 12 závitů drátu o \varnothing 0,4 mm, L₃ 450 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm

26. Odpálení druhého blesku

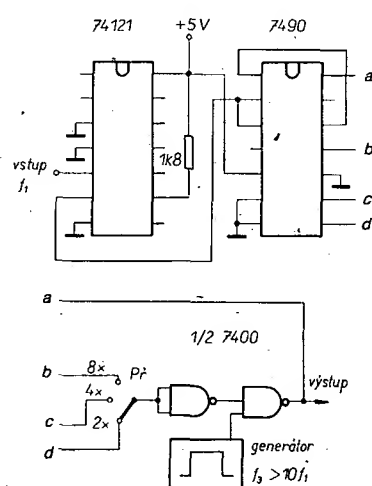


ELO 1/1980

27. Stroboskop

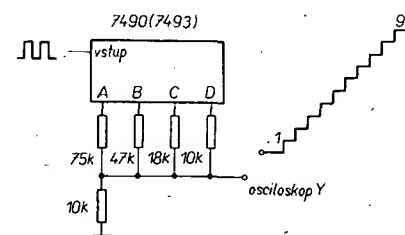


30. Násobič kmitočtu



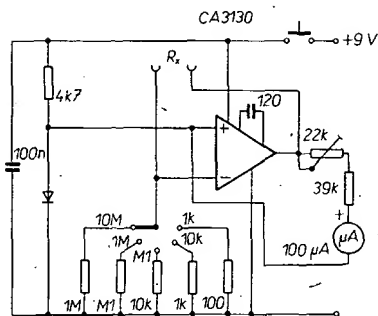
Industrielle elektr. Schaltungen

31. Zkoušení obvodu 7490 (7493) na osciloskopu



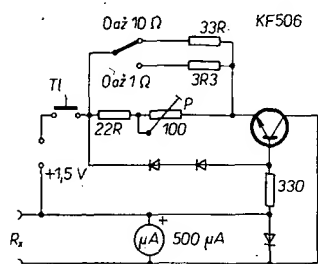
B/6 83 Amaterské RADIO

32. Lineární ohmmetr (1)



Practical Wireless 11/1980

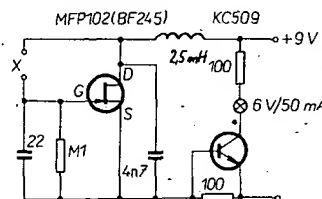
33. Lineární ohmmetr pro malé odpory



Při $R_x = 10 \Omega$ potenciometrem nastavit plnou výchylku ručky měřidla

Rádiotechnika 1/1980

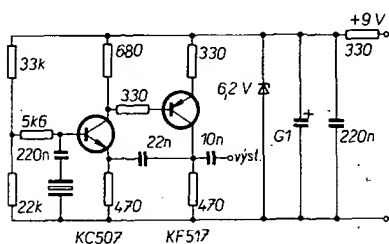
34. Zkoušeč krystalů



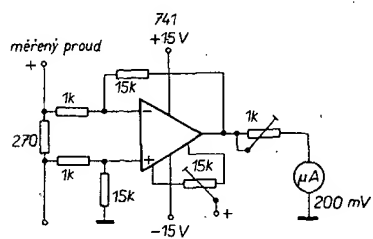
pracuje v rozsahu asi 100 kHz až 10 MHz

Practical Wireless 5/1971

35. Krystalový oscilátor

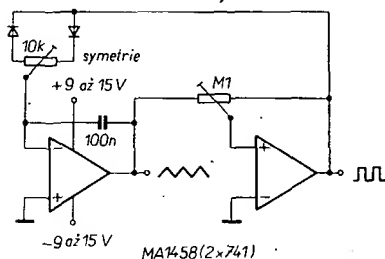


36. Měření malých proudů s malým úbytkem napětí



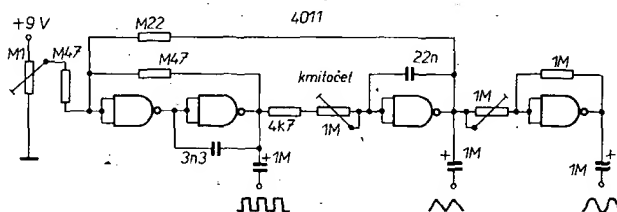
Funkschau 12/1980

37. Generátor napětí trojúhelníkovitého a pravoúhlého průběhu



Funkschau 11/1981

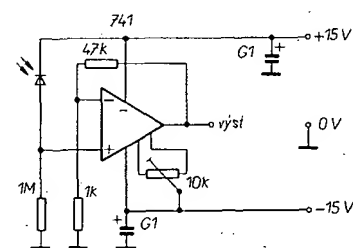
38. Generátor funkcí



$f = 35$ až 3500 Hz

Funkschau 12/1978

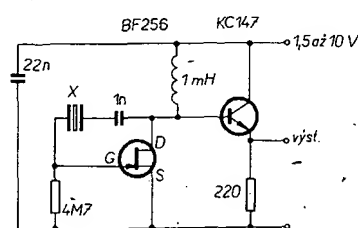
39. Zesilovač pro fotodiodu



zesílení 47, $f = 15$ kHz

Das Opto-Kochbuch

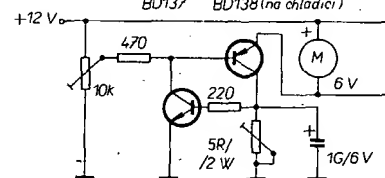
40. Krystalový oscilátor pro malá napájecí napětí



$f = 100$ kHz až 10 MHz

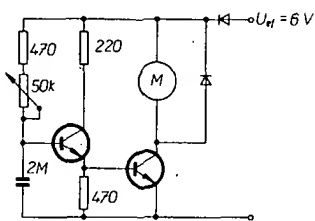
Elektr 7-8/1981

41. Regulace rychlosti otáčení malých motorků (1)



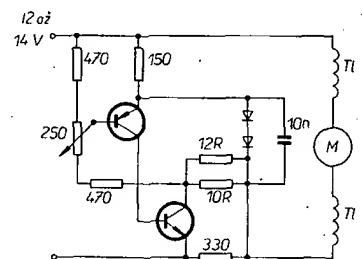
Funkschau 26/1978

42. Regulace rychlosti otáčení malých motorků (2)



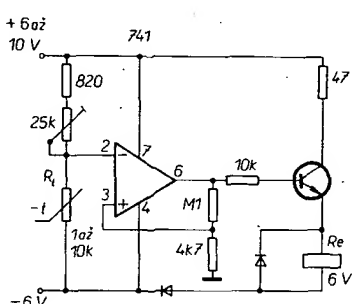
Toute l'électronique 4/1973

43. Regulace rychlosti otáčení malých motorků (3)



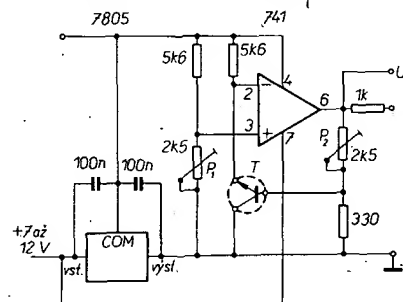
Le haut parleur 1480

44. Regulátor teploty



katalog Oppermann 1980

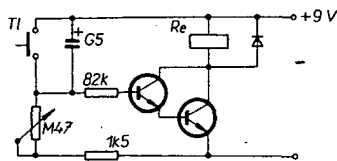
45. Lineární převodník teplota-napětí



Rozsah: -30 až $+130$ °C, T je křemíkový tranzistor se zesilovacím činitelem asi 100 až 200, $2,2$ mV/°K, P_1 – nastavení nuly, P_2 – nastavení 100 °C

Funkschau 9/1980

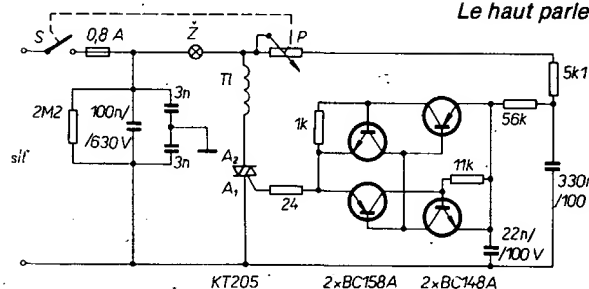
46. Časový spínač



Rozsah: od několika sekund do několika minut

Le haut parleur 1536

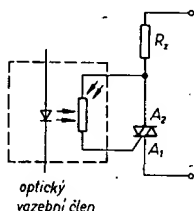
47. Regulátor osvětlení



Le haut parleur 1529/1975

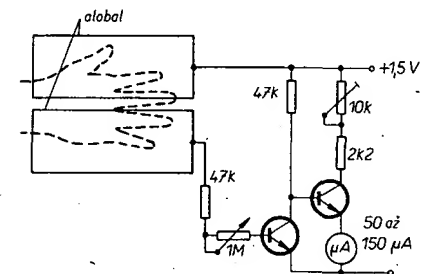
$\dot{Z} = 15$ až 200 W, rozsah regulace světla 40 až 95 %, vyrábí se průmyslově v PLR, údaj P uveden

48. Řízení triaku (tyristoru) světlem



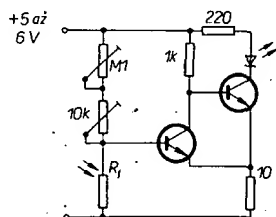
Siemens Schaltbeispiele 1978/79

49. Detektor lži



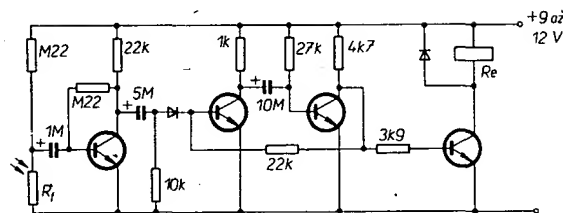
Le haut parleur 1480

50. Terč pro světelnou pistoli (1)



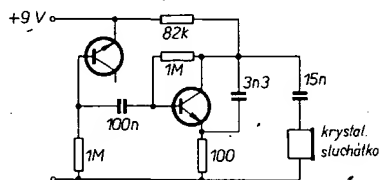
Elektron 12/1980

51. Terč pro světelnou pistoli (2)



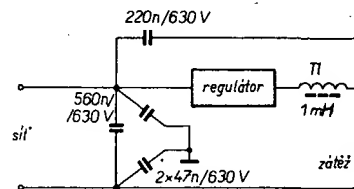
Hobby 17/1978

52. Bílý šum (moře)



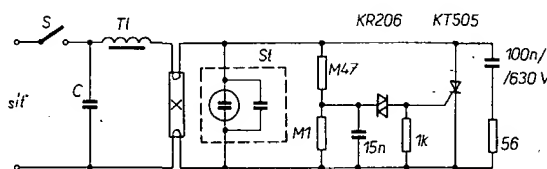
Le haut parleur 1529/1975

56. Odrušení tyristorového regulátoru



Rádiotechnika 5/1974

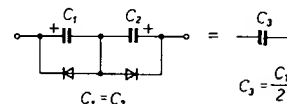
57. Zapálení zářivky



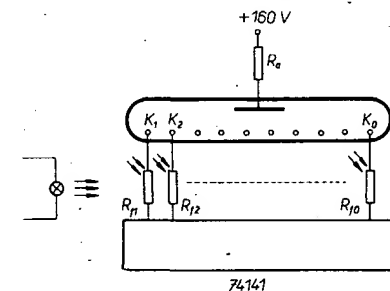
C – původní kondenzátor, T1 – původní tlumivka, St – původní startér

Rádiotechnika 1/1983

58. Náhrada bipolárních kondenzátorů větších kapacit běžnými elektrolytickými kondenzátory

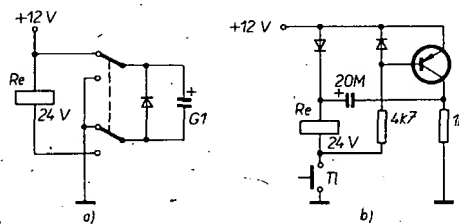


53. Řízení jasu digitronů fotorezistory



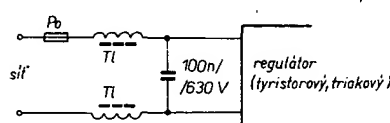
Radio-Fernsehen 24/1975

54. Relé spínané menším napětím



Electronics Australia 8/1972

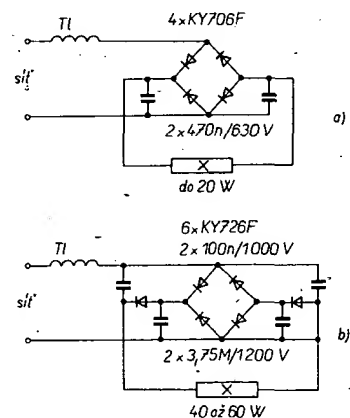
55. Odrušení regulátoru pro vrtačky



T1 – 100 μH

Practic 1981

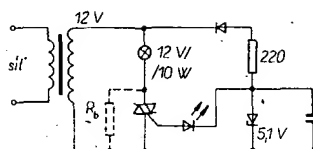
59. Okamžité zapálení zářivky



Spojít oba vývody na koncích zářivky

Funkschau 16/1978

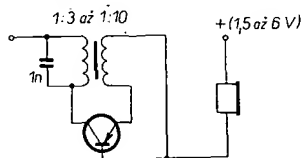
60. Blikač



R_b – pro ochranu vlákna žárovky, asi $200\ \Omega$

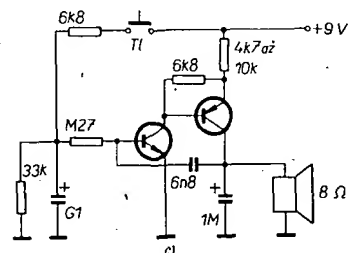
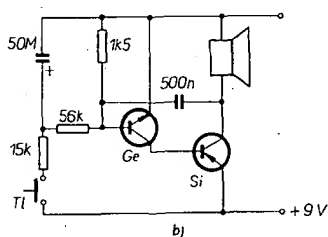
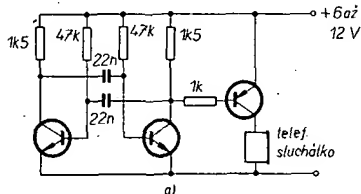
Wireless World 3/1981

61. Bzučák



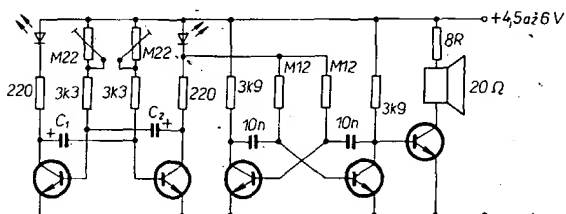
Funkamateur 3/1981

62. Siréna



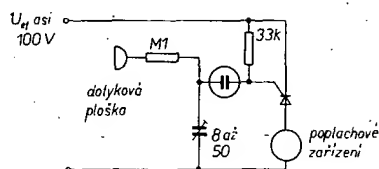
Radio plans-11/1977
Radio-Electronics 12/1981

63. Siréna se změnou tónu a blikáním



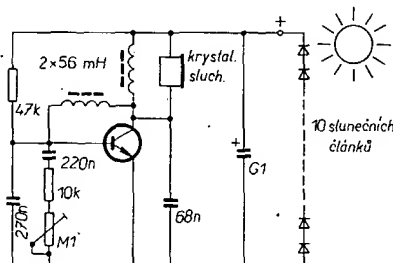
Electronics Australia 10/1976

64. Poplach na dotyk



Popular Electronics 2/1969.

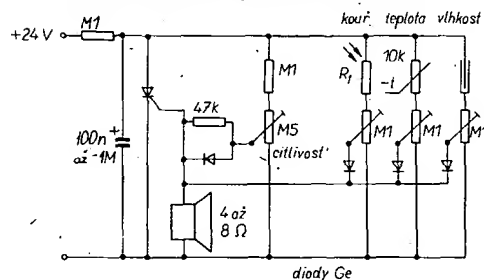
65. Sluneční budíček



Budí po východu Slunce

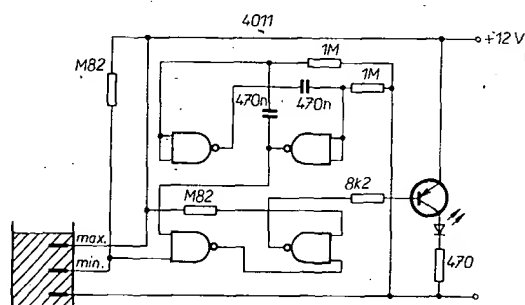
Elektor 5/1981

66. Kombinované poplašné zařízení



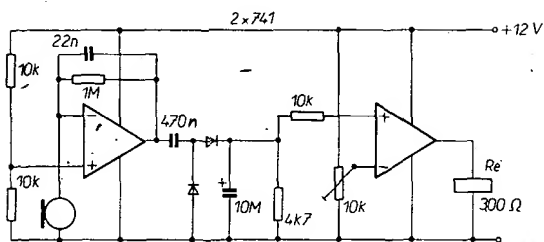
Radio plans 2/1976

67. Kontrola vody v nádrži



Hobby 14/1978

68. Indikátor zvonění telefonu (zvukový spínač)

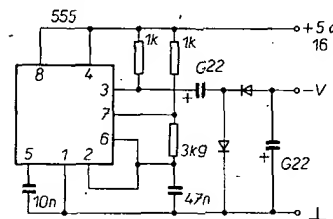


kryst.mikrofon

Radio plans 3/1976

IV Zapojení s časovačem 555

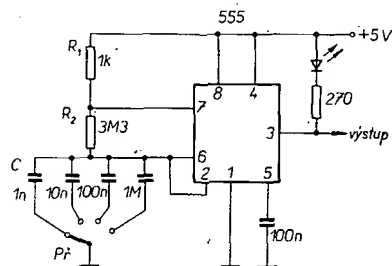
69. Záporné napájecí napětí pro OZ



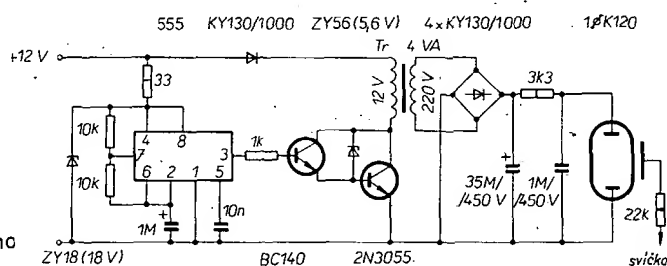
$f = 1$ až 4 kHz, zátěž do 150 mA

Wireless World 4/1978

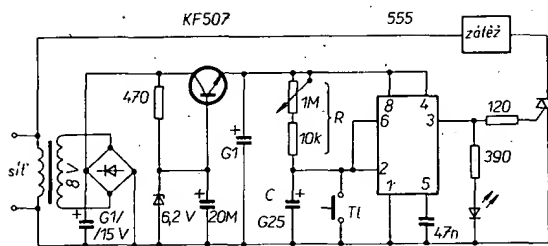
71. Generátor nt


$$0,1, 1, 10, 100 \text{ Hz}, f = 1,4 / (R_1 + 2R_2)C$$

70. Stroboskop pro zapalování v autě



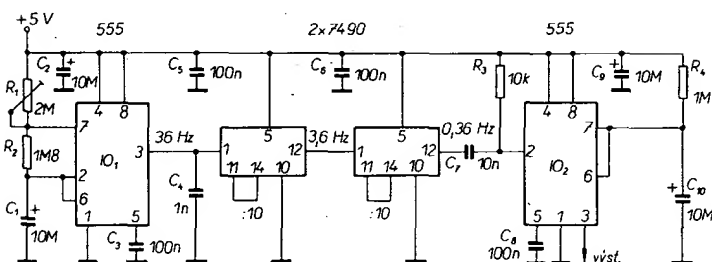
72. Časový spínač



Tl – nulování, start, $t \approx 1,1RC$ [Ω,F]
 $1\text{ M}\Omega \cdot 10\text{ k}\Omega \cdot 250\text{ }\mu\text{F} = 435\text{ s}$

Radio plans 6/1980

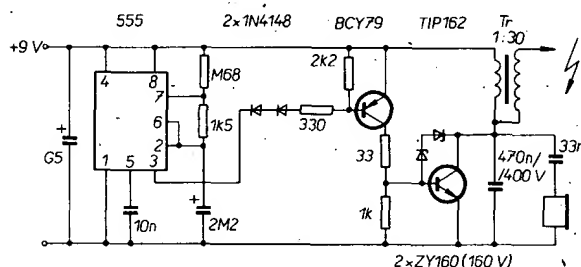
73. Periodický spínač pro dlouhé časy



první 555 - 36 Hz, $R_1 = R_2 = 1,8 \text{ M}\Omega$,
 $C = 10 \text{ }\mu\text{F}$, $f = 1,49 / (R_1 + R_2)C$, druhá 555 -
 8 s, $R = t / 1,1C$
 v každé hodině signál 8 s

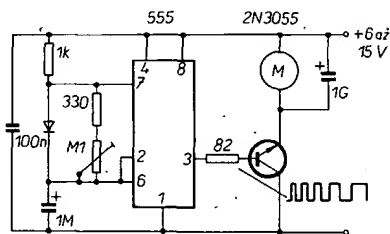
ELO 1/1980

74. Kapesní „karabáč“



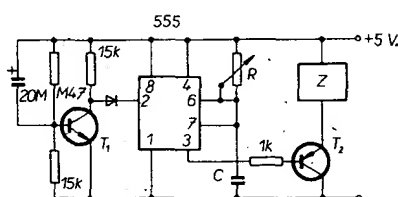
3 impulzy za sekundu, jeden impuls trvá 2,3 ms

76. Řízení rychlosti otáčení motorku

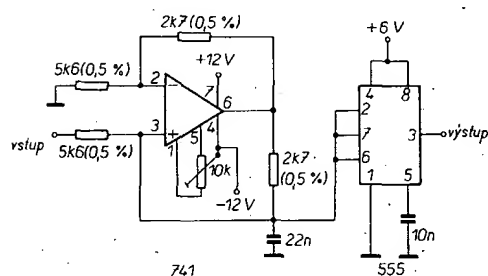


Practical Electronics 6/1979

77. Časový spínač



75. Lineární převodník napětí/kmitočet

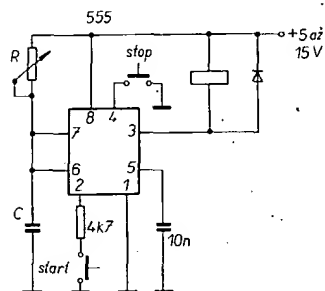


Rozsah (na vstupu) 0 až 5 V, na výstupu 0 až 21 kHz (3 %)

Elektronik Industrie 5/1978

Časový interval začíná zapnutím napájacieho napätia. Po uplynutí stanoveného času sa otvor T_2 a zůstane v tomto stavu. Na výstupe časovače 555 je log. 0.

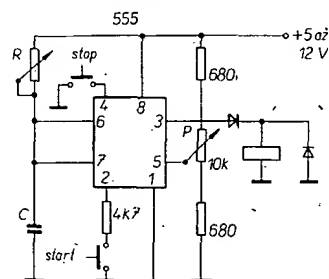
78. Časový spínač start-stop



Časovací interval začíná stisknutím tlačítka start. Během nastavené doby je relé v klidném stavu. Nastavený čas lze přerušit stisknutím tlačítka stop.

Rádiótechnika 11/1982

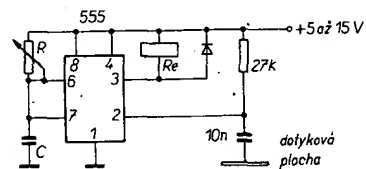
79. Časový spínač



Během nastavené doby je relé přitaženo. Potenciometrem P lze nastavenou dobu jemně regulovat.

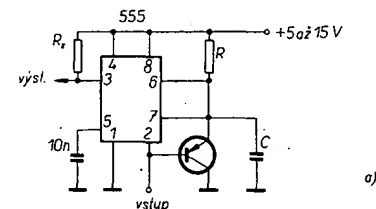
Rádiótechnika 11/1982

80. Časový spínač spouštěný dotekem



Rádiótechnika 11/1982

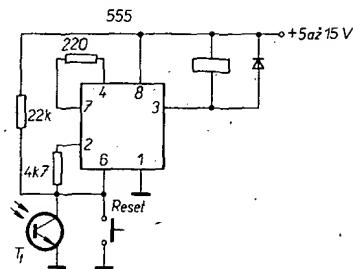
81. Detektor vynechaného impulsu



$R = 1\text{ k}\Omega$, $C = 100\text{ nF}$

Rádiótechnika 12/1982

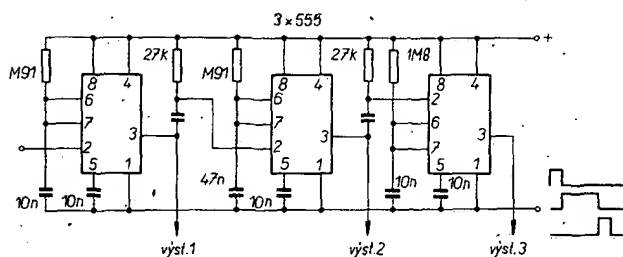
82. Světelná závora



Začleněním fototranzistoru přitáhne relé. Obvod se do klidového stavu uvede stisknutím tlačítka reset

Rádiotechnika 1/1982

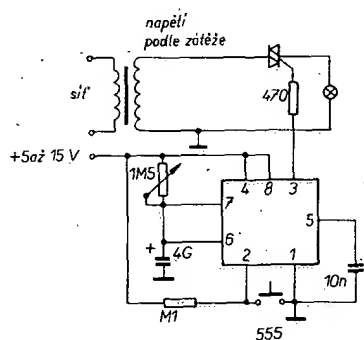
83. Sekvenční časový spínač (podle pořadí)



Obvod se spouští záporným impulsem ($1/3 U_{\text{napájecí}}$). S uvedenými součástkami spíná první obvod za 10 ms, druhý za 50 ms, třetí za 20 ms. Časové konstanty lze libovolně upravit

Rádiotechnika 3/1982

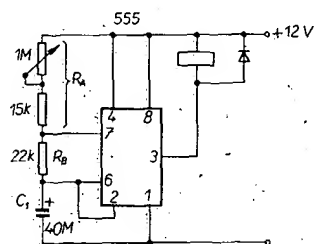
84. Spínač osvětlení



Nastavitelný čas je 1 až 1,5 h

Popular electronics 6/1976

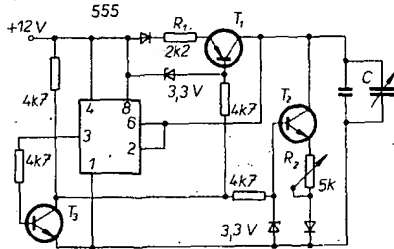
85. Intervalový spínač



Spíná v mezích 0,7 až 38 s, ON: $0,693 R_A C_1$ [s], OFF: $0,693 (R_A + R_B) C_1$ [s], má-li být $t_{\text{zap}} = t_{\text{vyp}}$, pak $R_A = 0,3 R_B$

Practical Electronics 9/1977

86. Regulace tvaru napětí trojúhelníkovitého průběhu

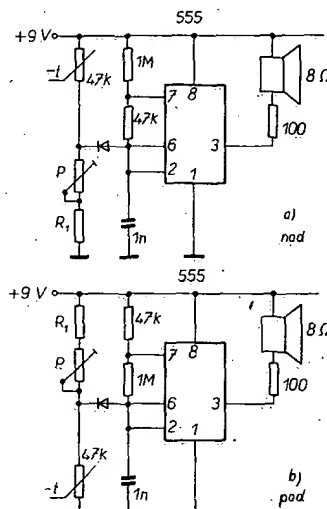


$R_2 < R_1$, $R_2 = R_1$, $R_2 > R_1$

f asi do 100 kHz, T_1 , T_2 musí mít co největší zesilovací činitel, T_3 je spínací typ, kmitočet určuje C

Electronics Australia 5/1976

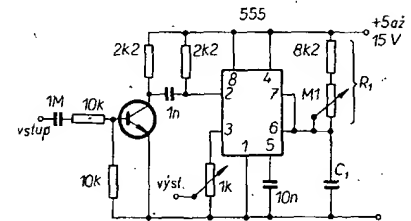
87. Poplach podle teploty



Signál zazní, zvýší-li se (a) nebo sníží-li se (b) teplota nad nebo pod stanovenou mez

a) °C	$R_1 + P$ [kΩ]	b) °C	$R_1 + P$ [kΩ]
20	85	12	37
25	75	14	35
35	50	16	39
45	30	18	29
55	18	21	27
65	10	24	25
75	6,5	27	23
85	4	30	18
95	2,5		
100	1,8		

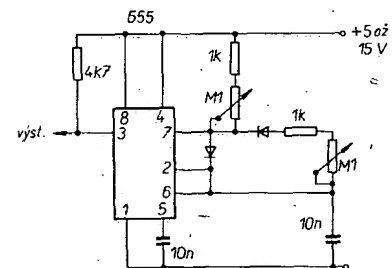
88. Monostabilní generátor impulsů



C_1	t
10M	90 ms až 1,2 s
1M	9 ms až 120 ms
100n	0,9 ms až 12 ms
10n	90 μs až 1,2 ms
1n	9 μs až 120 μs

ETI 1/1977

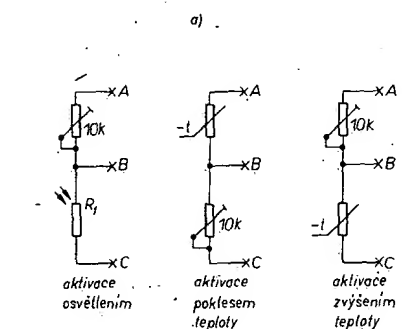
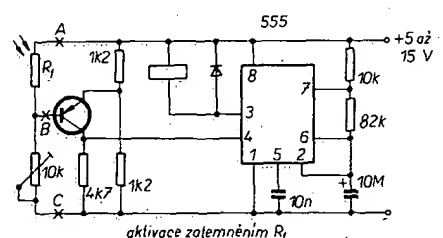
89. Astabilní multivibrátor



Periody výstupního signálu asi 7,5 μs až 750 μs

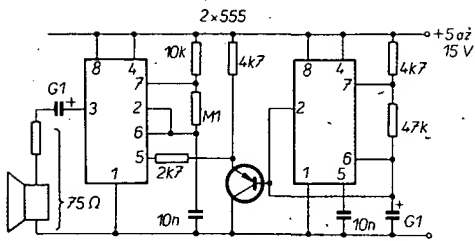
ETI 1/1977

90. Poplachové zařízení



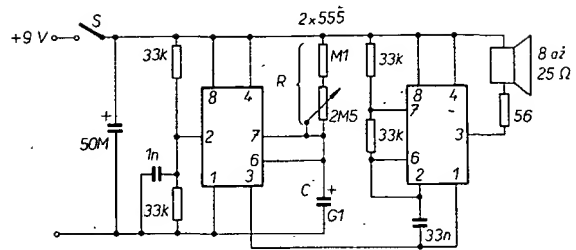
ETI 1/1977

91. Siréna „Kojak“



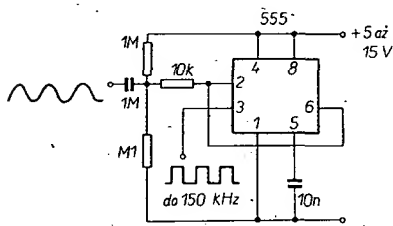
ETI 1/1977

95. Kapesní signalizátor



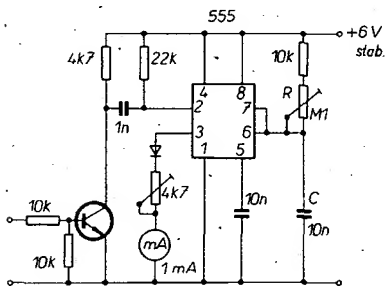
Podle volby R a C lze nastavit čas až řádu hodin

92. Klopný obvod k úpravě napětí sinusového průběhu na pravouhlé



ETI 1/1977

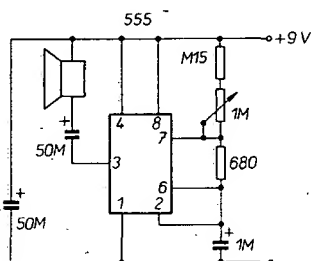
93. Jednoduchý lineární měřič kmitočtu



Uvedené R a C při měřeném kmitočtu do 1 kHz, změnou lze dosáhnout až 100 kHz

ETI 1/1977

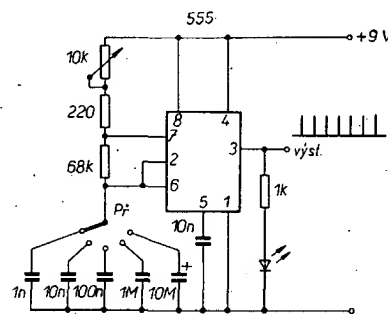
94. Kapesní metronom



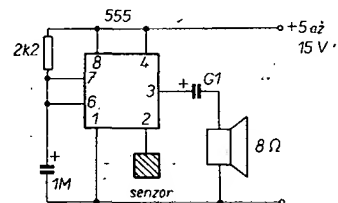
40 až 220 signálů za minutu

Popular Electronics 4/1974

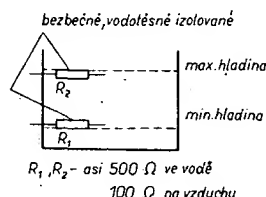
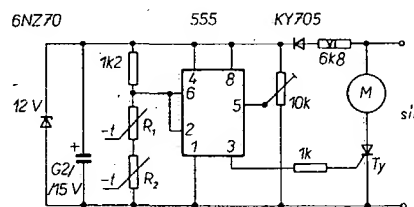
96. Generátor impulsů 1 Hz až 10 kHz



97. Senzorové ovládání se zvukovou signalizací

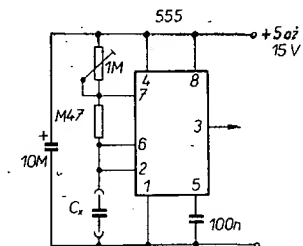


98. Automatická regulace množství vody v nádrži



Ty – podle čerpadla

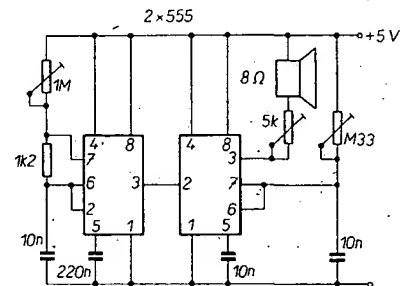
99. Jednoduchý měřič kapacity



Měřicí rozsah asi 100 pF až 10 μF (100 pF – 10 kHz, 1 μF – 1 Hz) $C = 1/f [nF; kHz]$ výstupní signál se vede k číslcovému měřiči kmitočtu

Rádiotechnika 2/1982

100. Melodický zvonek



Rádiotechnika 7/1982

Vážení čtenáři,
byli bychom rádi, kdybyste nám napsali svůj názor na Zajímavá a praktická zapojení, tak jak jsou uvedena v tomto čísle AR řady B – tj. jednoduchá zapojení bez bližšího popisu, pouze s uvedením původního pramenu. Bude-li ohlas příznivý, zkusili bychom čas od času taková zapojení otisknout.

AR

AUTOMATICKÉ PŘEPÍNÁNÍ ROZSAHŮ K DIGITÁLNÍMU MULTIMETRU S OBVODEM ICL 7106 A 7107

Ing. Josef Kellner

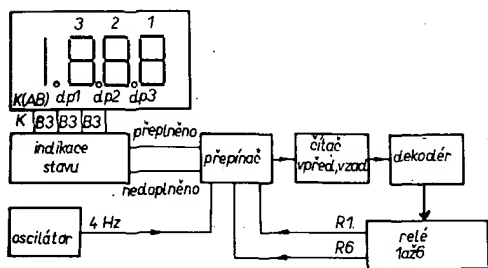
Světoví výrobci digitálních multimetrů stále častěji používají kromě ručního přepínání rozsahů i přepínání automatické. Není to jen otázka pohodlnosti a komfortu obsluhy, ale také pohotovosti a rychlosti měření.

Návrh automatického přepínání rozsahů byl zpracován pro použití v multimetrech, osazených obvody ICL7106 a 7107 ([1], [2], [3], [4], [5]). Tuto metodu po malých konstrukčních úpravách by bylo možné použít i pro jiné multimetry. Pro DMM s ICL7106 s displejem z tekutých krystalů bylo zařízení sestaveno z obvodů CMOS, aby mohla být použita k napájení

baterie 9 V. Pro DMM s ICL7107, u kterého je displej z LED, byly použity obvody TTL a napájení ze sítě. Měřicí rozsahy jsou obvykle: 200 mV, Ω , μA , 20, 200, 2000 V, k Ω , mA, 20 M Ω .

Blokové schéma automatického přepínání rozsahů je na obr. 1. Vstupní údaje se snímají z displeje ze segmentů K (AB), B3, G3, E3. V obvodu indikace stavu se signály z těchto segmentů porovnávají a na výstup dostáváme dva možné signály: přeplněno a nedoplněno. Signál nedoplněno se objeví, nesvítili-li segmenty K a G3 a svítí E3. Tento stav nastává, když je displej údaj .099. Signál přeplněno se objeví, nesvítili-li segmenty G3 a B3, to znamená, že nesvítilí třetí číslice a je indikován stav přeplnění 1...

Za obvodem indikace následuje přepínač, kterým je řízen přepínací kmitočet z oscilátoru. Přepínač má ještě blokovací vstupy z relé 1 a 6, aby se nemohly přepnout rozsahy 6 na 1 a 1 na 6. Z přepínače prochází signál na čítače vpřed/vzad. Údaj na jeho výstupu určuje (přes dekodér), který rozsah má být sepnut.



Obr. 1. Blokové schéma automatického přepínání rozsahů

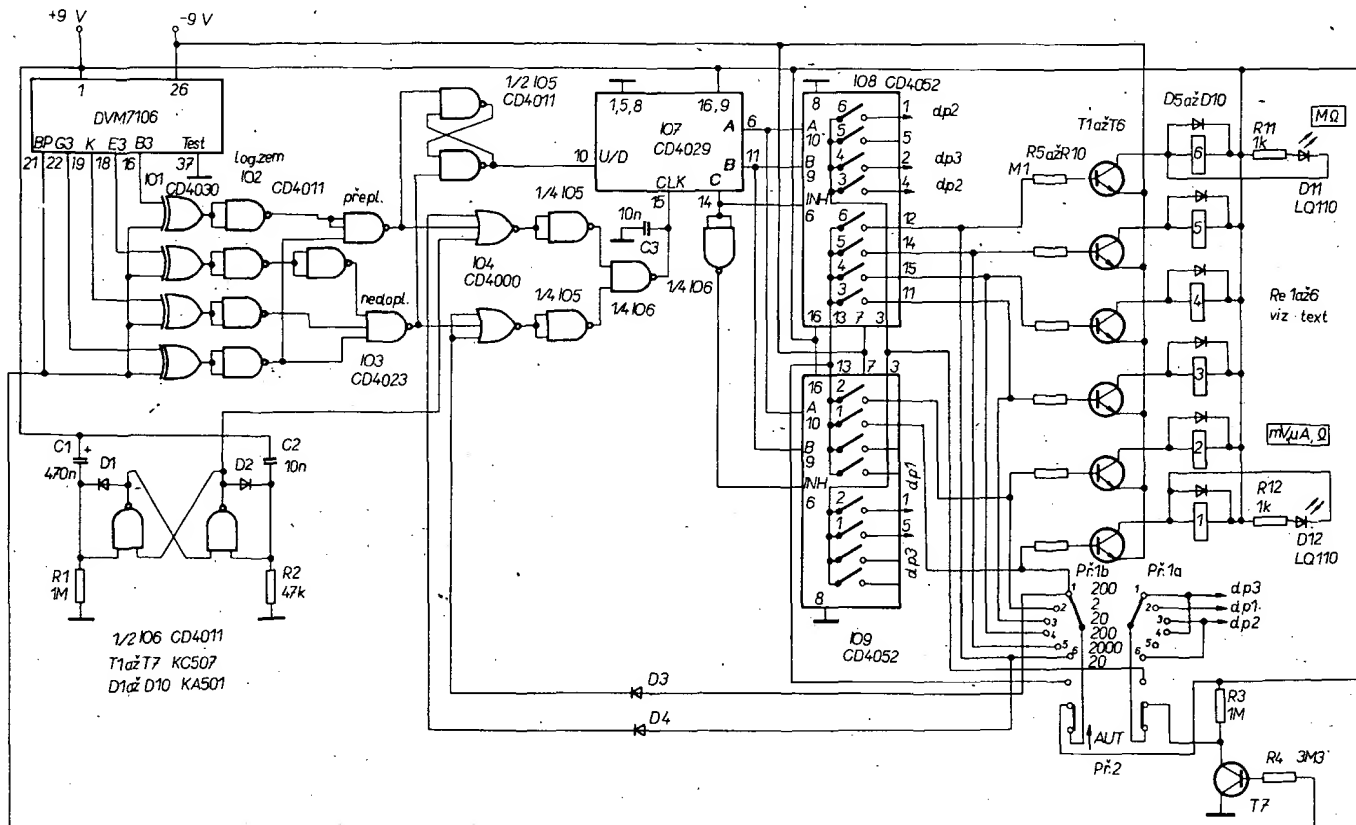
Z bezpečnostních důvodů (přepínání musí začít vždy od nejvyššího rozsahu) je k nule na výstupu čítače přiřazen šestý rozsah a hodnota 5 odpovídá prvnímu rozsahu.

Jeden cyklus tedy proběhne následovně: displej ukazuje kupř. přeplnění. Pokud již není sepnut rozsah 6, odblokuje se přepínač. Údaj na výstupu čítače se sníží, tím se multimetr přepne na vyšší rozsah, znak přeplnění mizí a přepínač se zablokuje. Totéž se opakuje opačným směrem, klesne-li údaj na displeji na .099.

Při použití obvodu ICL7106 byla automatika osazena obvody CMOS. Relé, spínající jednotlivé rozsahy, byla vybrána tak, aby při napětí 6,5 až 9 V měla max. odběr 15 mA. Byla použita jazyčková relé vyrobená po domácku, jejichž cívka byla navinuta drátem o \varnothing 0,07 mm (5500 závitů). U všech relé stačí jeden spínací kontakt, jen u prvního rozsahu musí být dva. Pokud chceme realizovat měření proudů do 2 A, musíme použít pro rozsahy 5 a 6 relé s robustnějšími kontakty. Jde kupř. najustovat relé RP210 na 24 V tak, aby spínalo již od 6,5 V při odběru 12 mA.

Zapojení přepínače je na obr. 2. Obvod indikace stavu je tvořen hradly EX-OR, na jejichž vstupech se porovnává signál z displeje se signálem BP. Pokud jsou oba signály shodné, na výstupu hradla je úroveň H. Jsou-li tyto signály od sebe posunuty o 180° příslušný segment svítí a na výstupu hradla bude L. Výstupní signály hradel jsou negovány a zavedeny do třístupňových hradel NAND. Na jejich výstupech jsou signály přeplněno a nedoplněno. Na obr. 3 je pravdivostní tabulka těchto výstupů.

Oscilátor je sestaven z hradel NAND a má kmitočet 4 Hz, to znamená, že doba přepnutí z prvního na šestý rozsah je 1,5 s. Blokovací signály z relé jsou odvozeny z bázi spínacích tranzistorů přes diody.

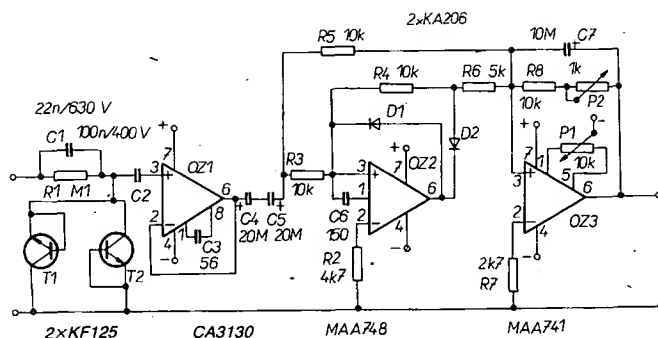


Obr. 2. Automatické přepínání rozsahů u ICL7106

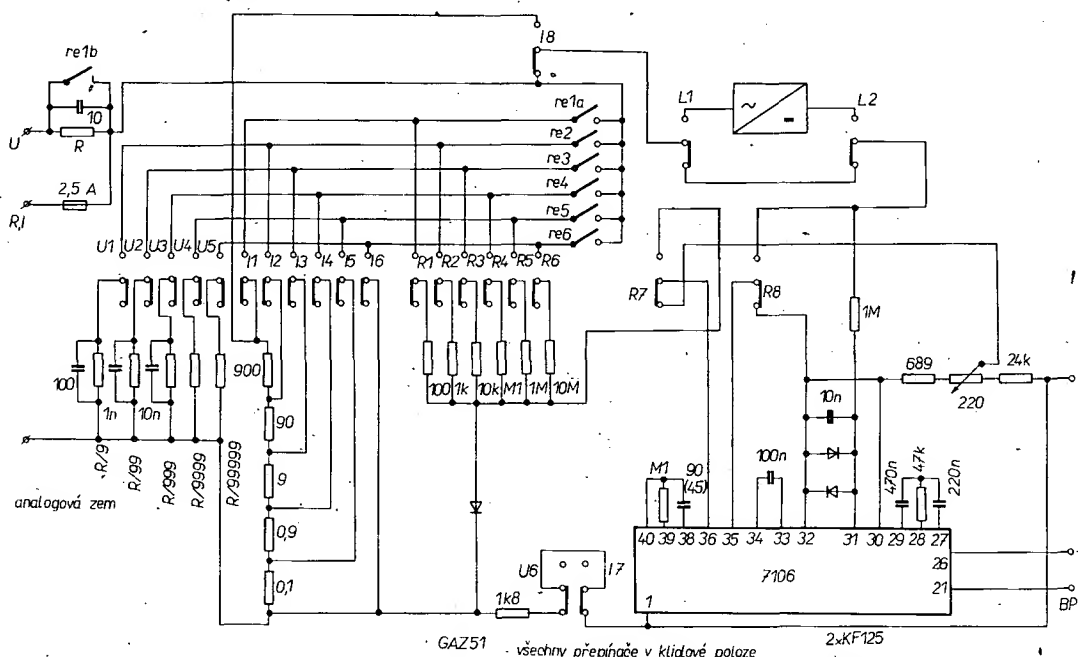
Přepł.	Nedopl.	Displej ukazuje
1	1	měří
1	0	nedoplňeno
0	1	přeplněno

Obr. 3. Pravdivostní tabulka

Přepínač se skládá ze dvou částí: spínače signálu hodinového kmitočtu složeného ze dvou třívstupových hradel NOR a ze tří hradel NAND a z klopného obvodu R-S, který určuje směr čítání. Byl použit synchronní čítač vpřed-vzad CD4029. Jeho výstupy A, B jsou vedeny do vstupů A, B dvojitých čtyřkanálových analogových multiplexerů CD4052. Výstupem C čítače je řízen vstup multiplexerů INH-BIT, který při úrovni H rozpojí všechny analogové spínače. Na společný vývod



Obr. 5. Lineární usměrňovač (OZ1 – pro 7106 bude CA3130, pro 7107 bude LF356, popř. CA3140, WSH 220 apod., R3 až R6, R8 TR 161, 0,2 %, C4, C5, C7 – tantal.)



Obr. 4. Analogová část DMM (Př1 – napětí, V₁ až V₆, Př2 – odpory, R1 až R8, Př3 – proud, I₁ až I₆, Př4 – ss/st, L₁ a L₂; rozsahy 1–200 mV, μ A, 2–2 V, k Ω , mA, 3–20 V, k Ω , mA, 4–200 V, k Ω , mA, 5–2000 V, k Ω , mA, 6–20 kV, M Ω , A viz text)

jednoho páru spínačů je přivedeno kladné napětí +9 V pro spínání relé a na druhý pár spínací napětí pro desetinné tečky. Druhé póly spínačů vedou do bází tranzistorů, spínající relé a na desetinné tečky.

Na prvním a šestém rozsahu jsou změny jednotek indikovány svítícími diodami (podžhavené, proud 3 mA).

Přepínání automaticka-ruční ovládání je řešeno přepnutím 9 V a řídicího napětí teček ze společných vývodů spínačů na ruční přepínač rozsahů. Tento úkon by bylo možné realizovat i přednastavením čítače 4029. Toto řešení bylo použito v automatické pro ICL7107, je sice jednodušší, ale má tu nevýhodu, že při poruše automaticky nelze použít ruční řízení.

Analogová část DMM je na obr. 4. Je pro oba druhy DMM stejná, pouze se liší napájení, a pro měření odporů s obvodem 7107 je potřeba použít externí zdroj konstantního proudu [2], [5]. Zapojení není popisováno podrobněji, protože už bylo uveřejněno několikrát [2], [3], [4]. Liší se pouze šestý rozsah. Aby byla zachována kontinuita rozsahů, pro napětí je 20 kV a pro proudy 20 A. Samozřejmě, že rozsah je použit jen k měření odporů do 20 M Ω , a je třeba jen pro správnou funkci přepínače rozsahů.

Na obr. 5 je lineární usměrňovač. Liší se od dosud uveřejněných zapojení tím, že

OZ2 má tzv. dopřednou kompenzaci. Díky ní usměrňovač pracuje až do 100 kHz.

DMM je napájen devitivoltovou baterií nebo šesti tužkovými články. Odběr dosahuje 20 mA. Obvody CMOS má již letos vyrábět k. p. TESLA Piešťany (řada MHB 4000), lze je sehnat i v NDR, SSSR, MLR. Obvod 4000 lze nahradit obvodem 4002. Obvody CMOS mají zem připojenu na vývod 37-TEST obvodu ICL7106, který je „posunut“ o 2,8 V. Tím dostaneme záporné předpětí –2,8 V pro napájení obvodu 4052.

Při měření odporů řádu stovek k Ω zakmitával přepínač rozsahů, což bylo způsobeno pomalým „najížděním“ měřené veličiny na danou hodnotu. Tento stav lze odstranit zvýšením četnosti měření na šest měření za sekundu (oscilátor obvodu ICL7106, 100 kHz, kapacita místo udaných 100 pF asi 45 pF).

Udaj kupř. 120,5 Ω se změří pouze jako 120. Pokud chceme, aby na displeji bylo 120,5, musíme měřící svorky na chvíli zkratovat (při měření napětí rozpojit), aby přepínač „najížděl“ na danou hodnotu od prvního rozsahu a nikoli od posledního.

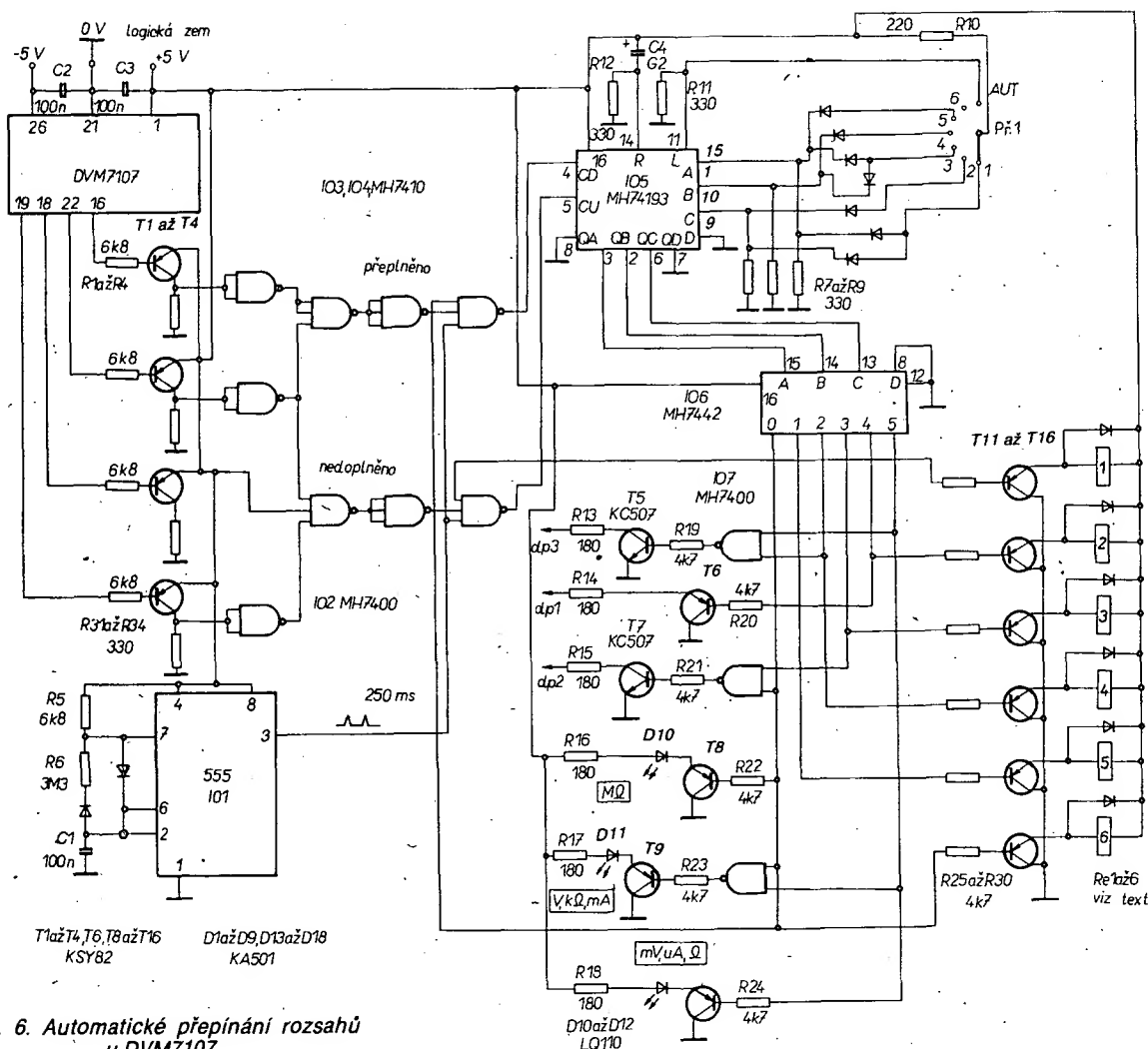
Aby mohlo být měřeno automatickou větší napětí, musí mít DMM kvalitní přepětovou ochranu, protože při přepnutí se mohou na vstup dostat napěťové špičky.

Lépe je používat automatiku jen při měření malých napětí asi do 50 V.

Princip automatického přepínání DMM s obvodem ICL7107 je podobný (obr. 6), je však jednodušší.

Signály přeplněno a nedoplňeno získáváme čtyřmi tranzistory p-n-p, třemi invertory a dvěma třívstupovými hradly NAND. Přepínač je ze dvou třívstupových hradel NAND. Pro oscilátor je použit časovač 555. Pro čítač slouží obvod MH74193, který má dva hodinové vstupy, jeden pro čítání nahoru, druhý pro čítání dolů. Po zapnutí napájení se obvod po dobu nabíjení C4 vynuluje. Ručně se rozsahy přepínají předvolbou čítače. Z automatického na ruční řízení se přístroj přepíná připojením úrovně H na vstup L čítače. Dekodér je MH7442 – převodník BCD na kód 1 z 10. Z jeho výstupů se přes tranzistory spínají relé, desetinné tečky a indikace, v jakých jednotkách měříme.

Napájení DMM je ± 5 V. Kladné napětí je stabilizováno obvodem MA7805, odběr je kolem 600 mA. Záporné napětí získáme ze stabilizátoru MAA723. Odběr je jen několik miliampér.



Obr. 6. Automatické přepínání rozsahů u DVM7107

Literatura

Návrhy desek s plošnými spoji a mechanickou konstrukcí neuvádím, protože každý zájemce o stavbu bude mít odlišné součástky (podle svých možností).

- [1] Firemní literatura INTERSIL.
- [2] AR B2/1979.
- [3] AR A11/1981.

- [4] AR B4/1981.
- [5] ST 9/82.

Seznam desek s plošnými spoji, které byly uveřejněny v AR B v letech 1980, 1981, 1982 a 1983

Uvedené desky s plošnými spoji lze podle jejich označení objednat na dobírku u

Radiotechnika Teplice
podnik ÚV Svazarmu
závod 02, expedice plošných spojů
Žižkovo nám. 32
500 21 Hradec Králové

nebo zakoupit „přes pult“ v prodejně Svazarmu, Budečská 7, Praha 2-Vinohrady.

1980

Programátor ústředního topení, č. 3, str. 98

časová základna O 202
univerzální deska O 203
programátor deska O 204 (kromě čísla uvést i název)

Předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku, č. 4, str. 157
deska předzesilovače O 204

Časový spínač a čítač pro temnou komoru, č. 4, str. 153

deska předzesilovače O 204 (kromě čísla uvést i název)
zdroj ke spínači, deska O 206
displej s digitrony, deska O 207
displej s LED, deska O 208

Šumový a interferenční filtr pro přijímače KV, č. 4, str. 135
deska filtru O 209

Měřič harmonického zkreslení, č. 5, str. 163

deska generátoru měřicího signálu O 210
deska filtru a milivoltmetru O 211
deska napájecího zdroje O 212

Měřič přechodového zkreslení, č. 5, str. 168
deska měřiče O 213

Jednoduchý převodník teplota-napětí, č. 5, str. 174

deska převodníku O 214
deska teploměru O 215

Mf zesilovač s A240D, č. 6, str. 219

deska mf zesilovače O 216

Korekční zesilovač s integrovanými obvody, č. 6, str. 237

deska zesilovače O 217

Mf zesilovač FM a stereofonní dekodér, č. 6, str. 239

deska zesilovače a dekodéru O 218

1981

Jednoduchý adaptér pro příjem Zelené vlny, č. 1, str. 6

deska adaptéru P 201

deska mf zesilovače P 202

Mf zesilovač 10,7 MHz, č. 1, str. 16

desky pásmové propusti P 203, P 204

deska mf zesilovače P 205

Rozhlasový přijímač do auta, č. 1, str. 21

deska vf části přijímače P 206

deska nf části přijímače P 207

Konvertory pro VKV, č. 1, str. 27

základní konvertor-oscilátor, deska P 208

diodový konvertor, deska P 209

deska konvertoru pro monofonní přijímače P 210

deska předzesilovacího konvertoru P 211

deska konvertoru pro autorádio P 212

deska předzesilovacího konvertoru P 213

deska anténního předzesilovače P 214

deska laděného konvertoru P 215

deska laděného konvertoru P 216

Senzorové tlačítko, č. 2, str. 78

deska senzorového tlačítka P 217

Univerzální čtyřdekadový čítač, č. 2, str. 106

deska čítače P 218

Univerzální číslicový měřicí přístroj UDM-1000, č. 4, str. 140

deska časové ústředny a řídicí logiky P 219

deska převodníku napětí-kmitočtu P 220

deska obvodu absolutní hodnoty P 221

deska měřicího přístroje P 222

Číslicový panelový voltmetr, č. 4, str. 147

deska panelového měřidla P 223

deska displeje P 224

Č/A převodník DAC 12 BCD, č. 4, str. 155

deska převodníku P 225, P 226

Stereofonní zesilovač s MDA2020, č. 5, str. 212

deska zesilovače se symetrickým napájením P 227

deska zesilovače s nesymetrickým napájením P 228

deska můstkového zesilovače P 229

Korekční předzesilovač s aktivními korekcemi, č. 5, str. 214

deska předzesilovače P 230

Korekční předzesilovač s A273, A274, č. 5, str. 216

deska předzesilovače P 231

Indikátor mono-stereo s indikací, č. 5, str. 240

deska indikátoru P 233

1982

Přípravek k měření indukčnosti na číslicovém měřicí kmitočtu, č. 2, str. 52

deska přípravku Q 201

Generátor přesného síťového kmitočtu pro hodiny, č. 2, str. 62

deska generátoru Q 202

deska generátoru Q 203

Generátor funkcí, č. 3, str. 113

deska generátoru Q 204

Vzestupný blokovací regulátor, č. 4, str. 144

deska regulátoru Q 205

Dvouhladinový blokovací regulátor, č. 4, str. 150

deska regulátoru Q 206

Zdroj 5 V/5 A s propustným měničem, č. 4, str. 152

deska regulátoru Q 207

Elektronický hádač čísel, č. 5, str. 195

deska hádače Q 208

Model podmíněného reflexu, č. 5, str. 199

deska modelu Q 209

1983

Hlídač maxima odebrané elektrické energie, č. 3, str. 88

deska pomocných obvodů R 203

Elektronické odměřování délek, č. 3, str. 99

deska odměřovacího zařízení R 204

Generátor impulsů 1 Hz, č. 3, str. 105

deska generátoru R 205

Generátor pravoúhlých impulsů, č. 3, str. 107

deska generátoru R 206

deska koncového stupně R 207

Přístroj k léčení magnetickým polem, č. 3, str. 118

deska přístroje R 208

Silniční semafor, č. 3, str. 119

deska semaforu R 209

Obvod pro automatické potlačení poruch, č. 4, str. 154

deska obvodu R 210

Stereofonní indikátor, č. 4, str. 158

deska indikátoru R 211

Jednoduchý regulovatelný zdroj 0 až 20 V/1 A, č. 5, str. 199

deska zdroje R 212

Regulovatelný zdroj s obvodem MAA723H, č. 6, str. 202

deska zdroje R 213

Nf milivoltmetr s tranzistory, č. 6, str. 203

deska vstupního děliče, sledovače a výstupního děliče R 214

deska zesilovače milivoltmetru R 215

Přímoukazující měřič kapacit a odporů, č. 6, str. 205

deska milivoltmetru R 216

deska zdroje R 217

Logická sonda, č. 6, str. 210

deska sondy R 218

Univerzální čítač s předvolbou, č. 6, str. 211

deska základní části R 219

deska displeje R 220

deska časové základny R 221

deska řídicí logiky R 222

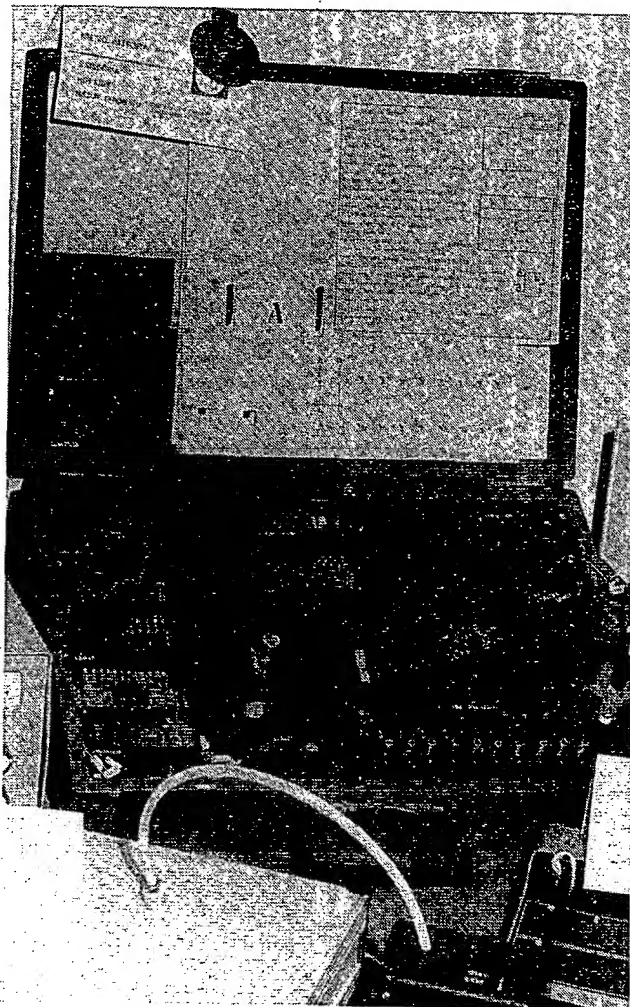
deska relé R 223

deska zesilovače a tvarovače R 224

deska zesilovače a tvarovače VHF R 225

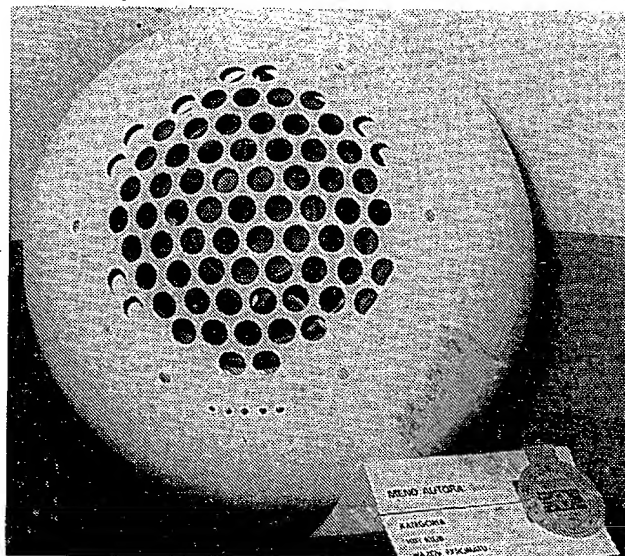
deska zesilovače a tvarovače do 500 MHz R 226

deska pro osazení digitrony R 227



Souprava pro demonstraci dvoustavové logiky.

Autor Jāno Zemānek z Trnavy (viz článek na další straně)



Kulová reproduktorová soustava Lubomíra Vosáhla z Jablonce n. N.

PŘÍLOHA K VII. SJEZDU SVAZARMU

TECHNICKÁ TVOŘIVOST V ELEKTRONICE V PŘEDVEČER VII. SJEZDU

Podle rezoluce VI. sjezdu Svazarmu „naplňovat úlohu zájmových svazarmovských činností vyžaduje zvýšit pozornost jejich masovému rozvíjení. K tomu bude nezbytné rozvíjet především v základních organizacích zájmové branné činnosti v širším komplexu jejich obsahu než dosud, včas reagovat na potřeby rozvíjející se společnosti. Rozvíjet a podchycovat je třeba především branně sportovní a branně technické zájmy mládeže. Potřebám masového rozvoje zájmové branné činnosti musí odpovídat systém soutěží, výstav, přehlídek soutěžních prací i technické osvětové činnosti Svazarmu.“

Technická tvořivost v elektronice, kterou především stavebními návody výrazně podporuje i náš časopis, je právě takovou branně technickou činností, která mimořádně rozvíjí technické záliby členů Svazarmu i našich čtenářů, rozvíjí jejich tvořivé schopnosti i konstrukční dovednosti a v nejvyšších svých formách přechází ve zlepšovatelství hnutí. Proto nikoli náhodou jsme uspořádali na 15. celostátní přehlídce technické tvořivosti Svazarmu v elektronice Hifi-Ama 83 Trnava besedu k výsledkům i dalším úkolům v technické tvořivosti, a to v předvečer VII. sjezdu Svazu pro spolupráci s armádou. Besedy se zúčastnili pplk. ing. Frant. Šimek, vedoucí oddělení elektroniky ÚV Svazarmu, Miloslav Láb, tajemník komise technického rozvoje UR elektroniky a ing. Vladimír Tesař, odborný pracovník oddělení elektroniky ÚV Svazarmu.

AR: Jakých výsledků dosáhli členové svazarmovských radioklubů a hi-

fiklubů v technické tvořivosti při naplňování rezoluce VI. sjezdu Svazarmu?

F. Šimek: Projdeme-li dnešní přehlídkou Hifi-Ama, zjistíme, že členů radioklubu zde vystavuje jen několik. Nelze říci, že mezi radioamatéry se nekonstruuje, ale společná účast na těchto výstavách se zatím nevžíla a radioamatérští konstruktéři nejsou ani všichni ochotni své výrobky vystavovat. Není to z pýchy, jedním z nejvážnějších důvodů je ten, že svých zařízení využívají v závodech po celý rok. V souvislosti s tím je možno podotknout, že v plnění koncepce odbornosti jako celku mají radioamatéři značné rezervy především v rozvoji šíření a popularizaci technických znalostí a odborných dovedností. Po VII. sjezdu budeme muset tento stav přehodnotit a přijmout opatření k popularizaci konstruktéřské činnosti v radioamatérství. Pro dobro věci jsem přesvědčen, že například radiodálpis vystavený jako exponát na měst-

ské přehlídce Hifi-Ama v Praze by i z celostátní přehlídky bez cenné visačky neodešel. Jiná situace je u členů hifiklubů. Zde se již projevuje koncepčnost práce ústřední rady elektroniky i rad elektroniky nižších stupňů především v tom aspektu, který je nejcennější – tedy v tom, jak se jejich práce projevuje v aktivistické činnosti. Podaří-li se prosadit do výsledků jejich technické tvořivosti plnění všech kritérií soutěže, včetně dokumentace a dodržování bezpečnostních zásad i u exponátů krajských přehlídek, budeme moci blahopřát více než nyní.

V. Tesař: To právě vidím na trnavské Hifi-Amě. Postrádá větší prostor pro jednotlivé exponáty. A za závažný nedostatek považuji velmi strohé informace o jednotlivých exponátech. Mám na mysli identifikační karty nebo průvodní listy exponátů, které by měly být rozsáhlejší než „obchodní název výrobku“, který návštěvníkovi neřekne prakticky vůbec nic. Prospěšnější by byl srozumitelný název exponátu, stručný popis činnosti a základní technické parametry vystavovaného přístroje nebo zařízení. Co chybí exponátům, to je především dodržování československých norem a předpisů z hlediska bezpečnosti a ochrany před nebezpečným dotykem. Je to otázka pro další využití exponátů stěžejní! Zejména při práci s dětmi musíme dbát na dodržování bezpečnost-



Expozice Středo-slovenského kraje.
1. místo v soutěži krajů



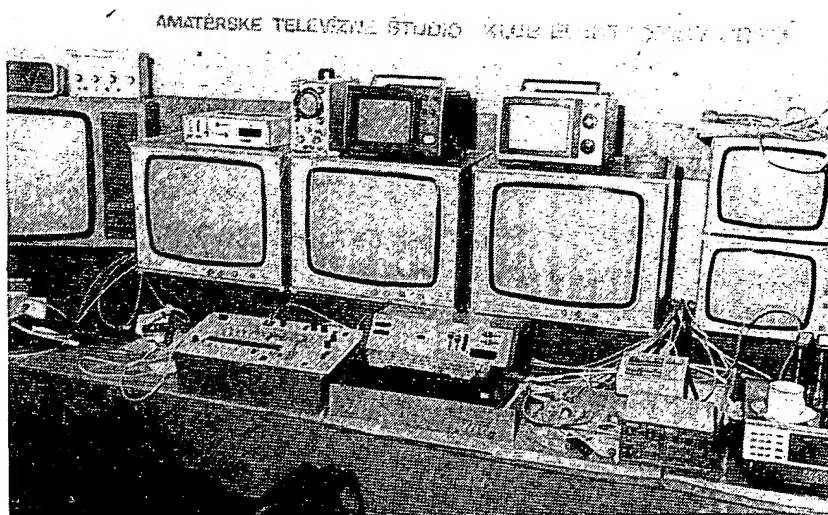
Expozice Bratislavy-města. 2. místo v soutěži krajů celostátní přehlídce HIFI AMA 1983

ních norem při konstrukci přístrojů a děti k tomu již od začátku jejich práce v klubu vést. Koneckonců ÚV Svazarmu k tomu vydal příslušné metodické pokyny. Také určité zásady ergonomie, účelnosti a efektivnosti konstrukce by se měly výrazněji uplatňovat. Nikoli na okraj: když už anglické popisy přístrojů a zařízení, které se stále na některých zařízeních objevují, tak alespoň správně gramaticky.

AR: Jaké směry ve vývoji konstrukterské činnosti lze podle posledních přehlídek Hifi-Ama pozorovat?

M. Láb: Celostátní přehlídky Hifi-Ama představují veřejnosti špičkovou amatérskou technickou tvořivost v elektronice. Původní, úzká specializace na hifi techniku se rozšířila postupně o další aktuální obory. Především jsme zaznamenali prudký rozvoj oboru měřicí techniky, kterým se amatéři snaží nahradit nedostatek měřicí techniky, která je až dosud pro jednotlivce i kluby příliš nákladná. Druhým atraktivním technickým směrem se v poslední době stává výpočetní technika a aplikace mikroelektronických prvků. Svazarmovští amatéři jsou i v této oblasti často progresivnější než příslušné hospodářské organizace. Třetím, neméně významným odvětvím je zveřejňování vyřešených tématických úkolů a zlepšovacích návrhů. Právě přehlídky Hifi-Ama v posledních letech představily již stovky přijatých vynálezů a zlepšovacích návrhů na pomoc národnímu hospodářství. V tradiční elektroakustice se postupně zvyšuje kvalita reprodukcíních zařízení nejen u konstrukcí, ale i u obvodových řešení, šíře se uplatňují teoretické znalosti a v neposlední řadě dochází i k zavádění číslicového řízení nebo dokonce k číslicovému zpracování analogového signálu.

AR: Zůstaňme ještě u hifi techniky. Která zařízení můžeme považovat



Amatérské televizní studio. Klub elektroakustiky Brno

na této trnavské přehlídce za předzvěst zítřka a proč?

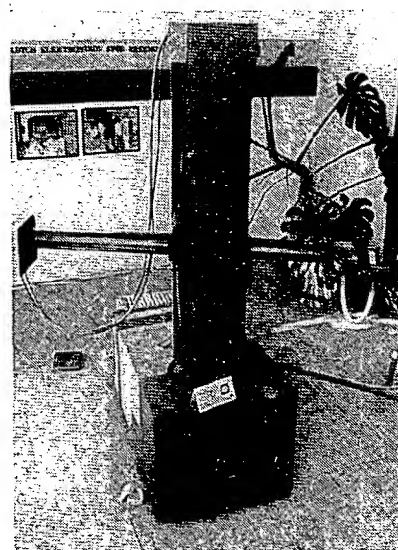
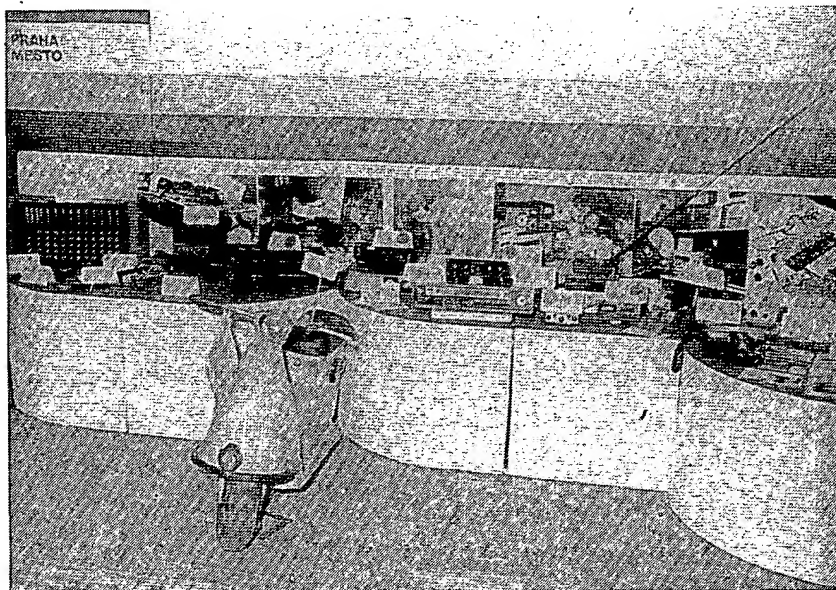
M. Láb: Kromě běžných aplikací a konstrukčních variant známých obvodových řešení a přístrojů se objevují méně konvenční výrobky – např. reproduktorové soustavy s fungujícím bassreflexem, navržené na základě měření zářičů a výpočtů ozvučnice, které vystavoval kolektiv svazarmovců z klubu v Odolené Vodě, jakostní výkonový zesilovač Miroslava Théra ze 405. ZO Svazarmu Praha 4 s výstupním výkonem 2×200 W, některá zařízení na úpravu signálu – ekvalizéry a komandery. V gramofonové technice pokračuje využívání netradičních materiálů. Po loňské přehlídce v Plzni, kde se představily přístroje s šasi z betonu a skla, přibyl i gramofon s mramorovým šasi od s. Charváta z Plzně. Aplikace těchto netradičních materiálů není zcela samoúčelná – důsledkem jejich použití je zvýšení odolnosti gramofonu proti otřesům, strukturální akustické zpětné vazbě.

Ke škodě přehlídky se letos prosadilo jen málo využívání digitální techniky, což je podle mého názoru spojeno především s vyššími pořizovacími cenami příslušných součástek i až dosud omezeném sortimentu na našem trhu.

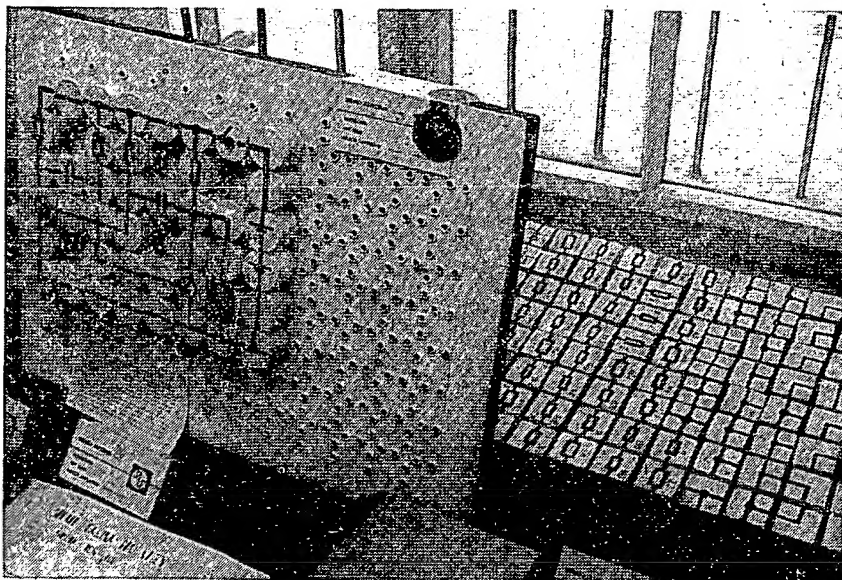
F. Šimek: Další brzdou vývoje je i nedostatek publikací v této oblasti a absence kvalitní specializované měřicí techniky. Přesto mezi exponáty lze zaznamenat digitální dozvukové a efektové zařízení s osmibitovým převodníkem a pamětí 56K bytů a syntetizátor. Oba exponáty jsou od Slavomíra Lovicha ze Žiliny.

AR: Vedle zvukové techniky je televizní a audiovizuální technika již tradičním oborem svazarmovské elektroniky. Co můžeme vidět zajímavého na trnavské Hifi-Amě?

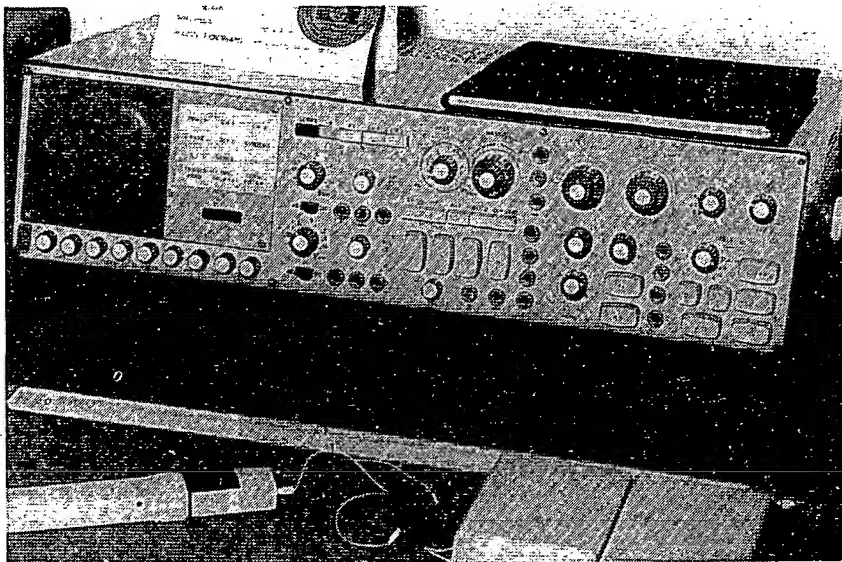
V. Tesař: Rozhodně zajímavá a divácky atraktivní je expozice amatérského



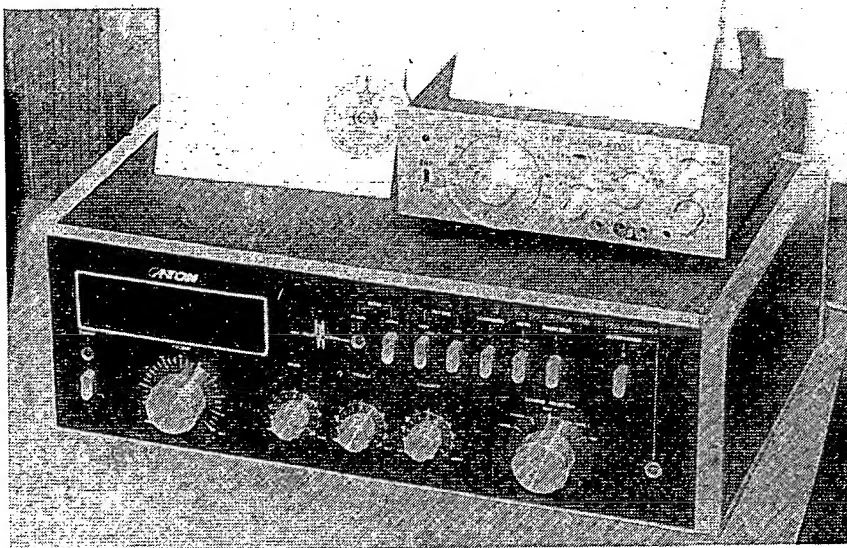
Průmyslový robot. Kolektiv z Brezna (Středoslovenský kraj)



Demonstrační stavebnice základních pokusů z elektroniky. Autor ing. Karel Ranner, pedagogická fakulta Pízeň



Univerzální sdružený měřicí přístroj. Kompas Brno, Luděk Pavlus



Zesilovač Canton. Autor Šilhart z Gottwaldova

televizního studia Klubu elektroniky Brno, což je ovšem téměř profesionální záležitost. V tomto studiu po odchodu Petra Karaivanova jsme za poslední rok nová, amatérsky konstruovaná zařízení neviděli. V krajských expozicích jsem však zaznamenal takové exponáty jako např. titulovací zařízení a kameru se speciálním hledáčkem, které nasvědčují tomu, že i v tomto oboru lze rozvíjet tvořivou amatérskou činnost a konstruovat zajímavá zařízení. Budeme se muset zřejmě zamyslet nad širšími aplikacemi televizní a audiovizuální techniky, jakou je např. termovize, snímání ultrazvukem apod.

AR: Podle našeho názoru brněnskému televiznímu studiu dnes chybí především dobrý amatérský režisér tak, aby tato televizní technika mohla být využívána s větší ideovou i estetickou náročností. Snad můžeme doporučit spojení s některým zájmovým uměleckým kroužkem brněnského Parku kultury a oddechu anebo jiným kulturním zařízením.

F. Šimek: Nejvíce jsem se zajímal o obor aplikované mikroelektroniky a výpočetní techniky, který se jeví jako perspektivní pro využití ve svazarmovských klubech. Mám na mysli především takové přístroje a zařízení, které budou sloužit pro výuku, výcvik, měření a další konstruktérskou činnost. Zaujaly mě zejména zdařilé stavebnice, sondy a měřicí přístroje a doporučuji Amatérskému rádiu některé exponáty vybrat a publikovat pro široký okruh čtenářů. Podle mého názoru by jim mohlo být věnováno jedno modré AR, v kterém by byl nejen stručný popis přístroje či zařízení, ale přímo stavební návod.

AR: Na trnavské přehlídce rozhodně lze hovořit o vzestupném trendu aplikované mikroelektroniky a výpočetní techniky. Co do počtu exponátů i jejich využitelnosti.

V. Tesař: Kromě již klasických aplikací číslicové techniky, jakými jsou např. melodický zvonek, autotester, digitální měřič vzdálenosti, elektronické stopky a hodiny atd. jsou zde i exponáty, které získaly nejvyšší ocenění a zaslouží si zvláštní pozornost. Patří mezi ně zejména mikropočítačový systém MCS 85, aplikace mikroprocesoru 8080-v zařízeních pomalé počítačové grafiky, průmyslový robot a další.

F. Šimek: Vedle jmenovaných mě také zaujaly exponáty, které ukazovaly výhody použití číslicové techniky v průmyslu, jako dálkový digitální tachometr nebo digitální ukazatel vyložení jeřábu, naznačující cestu, jak poměrně snadno lze při práci s mládeží přejít od „hraní“ k cílevědomé činnosti pro společnost, na pomoc národnímu hospodářství. Potěšitelný byl velký počet vystavovaných demonstračních a frontálních stavebnic pro číslicovou techniku i různé typy zkušebních a testovacích sond. Od těch nejjedno-

dušších stavebnic až po složité a nákladné, od optických sond k sondám počítačím. Je vidět, že potřeba levné univerzální sondy i potřeba levné a názorné stavebnice hraje dominantní roli pro další rozvoj tohoto oboru amatérské činnosti, zejména mezi mládeží.

V. Tesař: Zaznamenali jsme zajímavé exponáty i z hlediska programového vybavení – programování mikropočítače MHB8080, program pro příjem kódů morse a zpracování výsledků Dukelského závodu branné zdatnosti. To svědčí o tom, že také zájem o softwarovou část stále roste.

AR: Vše tedy k naší radosti nasvědčuje tomu, že zájem o mikroelektroniku a její aplikace zejména mezi mládeží vzrůstá a že je tedy třeba pro rozvoj tohoto odvětví zájmové činnosti vytvářet dále podmínky v klubech, radami elektroniky a jistě i naším časopisem. Vraťme se však k měřicí technice, která v mnoha směrech podmiňuje rozvoj organizované technické tvořivosti v klubech.

M. Láb: Trvalým trendem je v posledních letech konstrukce levných víceúčelových přístrojů, určených jak pro jednotlivce, tak i pro kluby. Tímto aktivním přístupem se amatéři a kluby snaží vypořádat s nedostatkem podobných přístrojů pro zájmovou činnost v elektrotechnice. Tak se již delší dobu na těchto přehlídkách setkáváme s různými nízkofrekvenčními i vysokofrekvenčními generátory či rozmitači, milivoltmetry, čítači, digitálními multimetry atd. Z nejjednodušších exponátů bych chtěl jmenovat alespoň stejnosměrný zdroj a můstek RCL se sledovačem signálu od Mariána Bodjana z Martina, soupravu měřících přístrojů J. Hokra z Plzně nebo televizní generátor Ondřeje Lukavského z Prahy 10. S příchodem a rozšířením číslicové techniky je tu – jak již bylo řečeno – řada sond a testerů, jednoduchých analyzátorů. Mne např. zaujal šestnáctistavový indikátor od ing. Jozefa Šulianského a Kolomana Dobáka z Liptovského Mikuláše. Z tohoto širokého zázemí se začínají objevovat i speciální přístroje, např. univerzální měřicí přístroj od Luďka Pavluse z Komparu Brno. Pod názvem si místo „avometu“ musíme ovšem představit velmi dokonalý charakterograf. I v této oblasti svazarmovští konstruktéři často řeší problémy národního hospodářství, dokladem je např. průtokový měřič spotřeby paliva s číslicovou indikací od ing. M. Reháka a P. Celjaka z Jičína.

AR: Tvořivá práce ve svazarmovské elektronice má ovšem také své překážky.

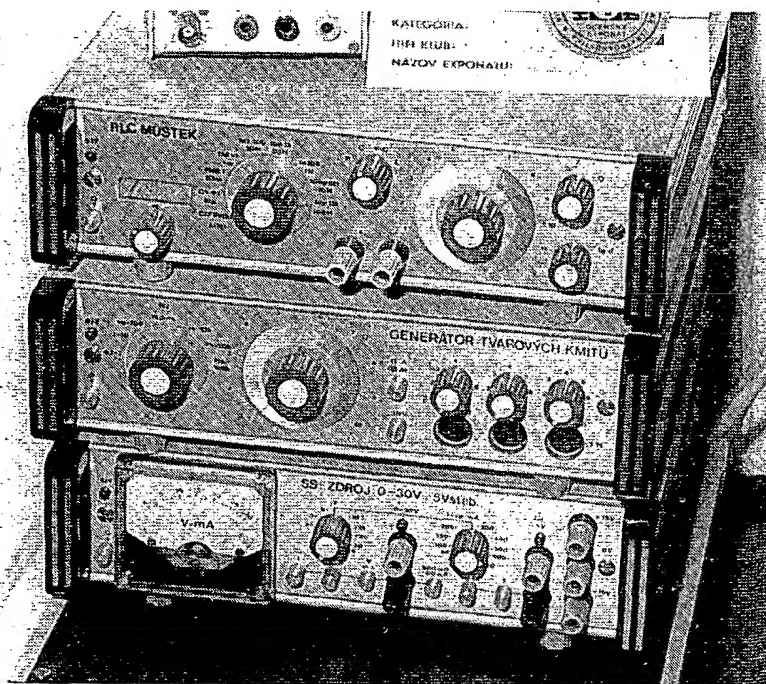
F. Šimek: Nejde však o překážky nepřekonatelné. Především jde o provedení určitých změn v soutěžním řádu, a tím i úpravu pojetí přehlídek. Dále půjde o přímé a aktuální obměňování obsahu přehlídek tak, aby vystavova-



Zesilovač ONKYO. Autor Ondřej Lukavský, 031. ZO Praha



Domácí studio. Feckel Jindřich, 303. ZO Brno



Sada měřících přístrojů Zdenka Krobota ze Zábřeha

né exponáty byly v souladu se stavem rozvoje vědy a techniky v oblasti elektroniky, kde má naše oddělení značné pole působnosti především v oblasti spolupráce s resortem elektrotechnického průmyslu. Celá řada zde vystavovaných věcí vznikla bez „vývojových nákladů“ a přímo se nabízejí jako průmyslové vzory. Podaří-li se nám zapojit do ovlivňování obsahového pojetí přehlídek i příslušné ústavy a podniky resortu, věřím, že prospěšnost technické tvořivosti ještě mnohonásobně stoupne. V poslední řadě budeme muset dořešit otázky materiálně technického zabezpečení konstruktérské činnosti. Bylo to nanejvýš spravedlivé, kdyby podíl materiálu hrazeného ze soukromých prostředků konstruktéra byl podstatně nižší až nulový. A to je problém nejpalčivější právě u tvořivosti mládeže. Podaří-li se nám vyřešit MTZ a zkvalitní-li se spolupráce se školstvím a SSM i v této oblasti, myslím, že si na podíl mládeže na tvořivých činnostech v elektronice nebudeme moci stěžovat.

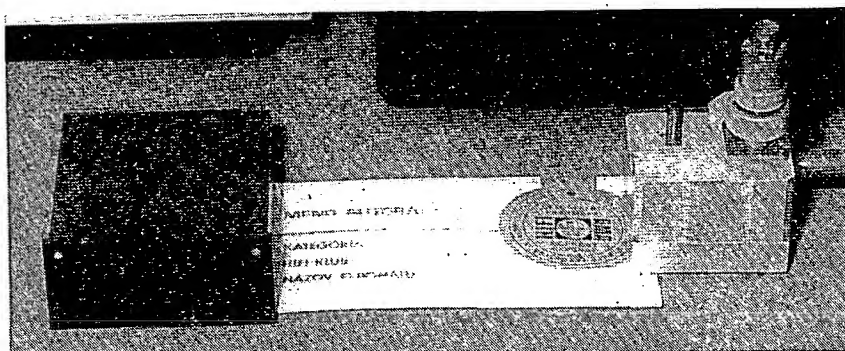
M. Láb: Na výstavách Hifi-Ama v posledních letech postrádám aktivní účast a přítomnost všech konstruktérů, kteří by si na burze konstruktérské činnosti mohli vyměnit svoje nápady, poznatky a uzavřít i řadu „vzájemných kooperací“. Masovost rozvoje elektroniky má zatím za následek určitou organizační izolovanost samotných amatérů. Stále postrádám stánek s technickými a konstrukčními informacemi od amatérů, s knihovnou stavebních návodů, s rozmnžovacími zařízeními atd., aktivní účast profesionálních techniků, nikoli vedoucích pracovníků, ale konstruktérů a obvodářů na odborných přednáškách. A jako skální hifiista postrádám i kvalitní řešení poslechového prostoru, kde by se nejen návštěvníci, ale i samotní konstruktéři mohli ujistit, jak jejich či jiná špičková reprodukční zařízení fungují a co by se dalo na nich vylepšit.

AR: My jsme v Trnavě postrádali ještě kvalitní poradenskou službu pro návštěvníky přehlídky, která by poskytla informace nejen odborné, ale při které by se také získali další členové organizace. Pravda, Hifi-Ama 83 opět prokázala vysokou obětavost konstruktérů z celé republiky, obrovské úsilí organizátorů pod vedením ing. Jána Kánika, ale také dala východiska pro další zkvalitňování technické tvořivosti v elektronice po VII. sjezdu naší branné organizace.

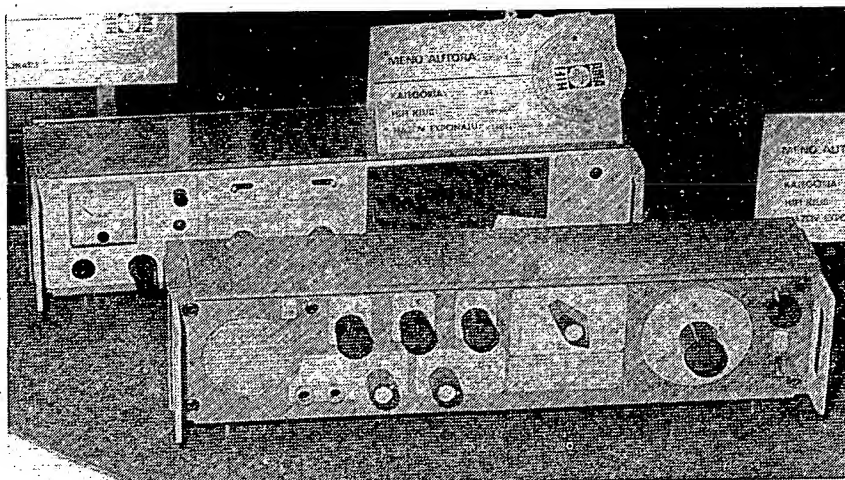
F. Šimek: Ta právě vyplývají z toho, co již bylo řečeno. Půjde především o širší zapojení našich členů, ale i čtenářů našeho svazarmovského časopisu, zvláště mládeže, do těchto soutěžních přehlídek. Tento požadavek, spolu s tematicky specifikovaným zaměře-



Syntetizátor Esosynth Slavomíra Lovicha ze Žiliny



Průtokový měřič spotřeby paliva ing. M. Řeháka a P. Celjaka



Stabilizovaný zdroj a můstek RLC se sledovačem signálu Mariána Bodjana z Martina

ním technické tvořivosti bude tím nejpotřebnějším a nejdůležitějším, co pro splnění závěrů 8. zasedání ÚV KSČ můžeme udělat. Nepochybně půjde o nárůst aplikací mikroprocesorové techniky, ta nám však nesmí zastínit tvořivost v jiných oblastech. Neustále půjde o to, abychom zvyšovali užitnou hodnotu zařízení, zefektivňovali a z hospodářňovali jak činnost těchto zařízení, tak jejich výrobu. A to jde využíváním nových technologií, progresivních prvků, ale především jejich vtipnou a promyšlenou aplikací. A v tom svazarmovství elektronici zatím jsou a věřím, že zůstanou, špičkou. Posoudíte-li užitečnost

vystavovaných exponátů, zjistíte, že celá řada z nich není určena pro vlastní zábavu či uspokojení soukromých zájmů. A nám teď půjde o to, aby tato řada narůstala. Aby se množily nové výrobky, průmyslové vzory, nová řešení tematických úkolů, zlepšovacích návrhů, didaktických pomůcek i výsledky jejich působení. Řečeno jednou větou: přiblížit elektroniku co nejširším řadám naší společnosti a maximální měrou přispět k elektronizaci naší ekonomiky.

Za redakční radu Amatérského radia besedu připravil

Vladimír Gazda.